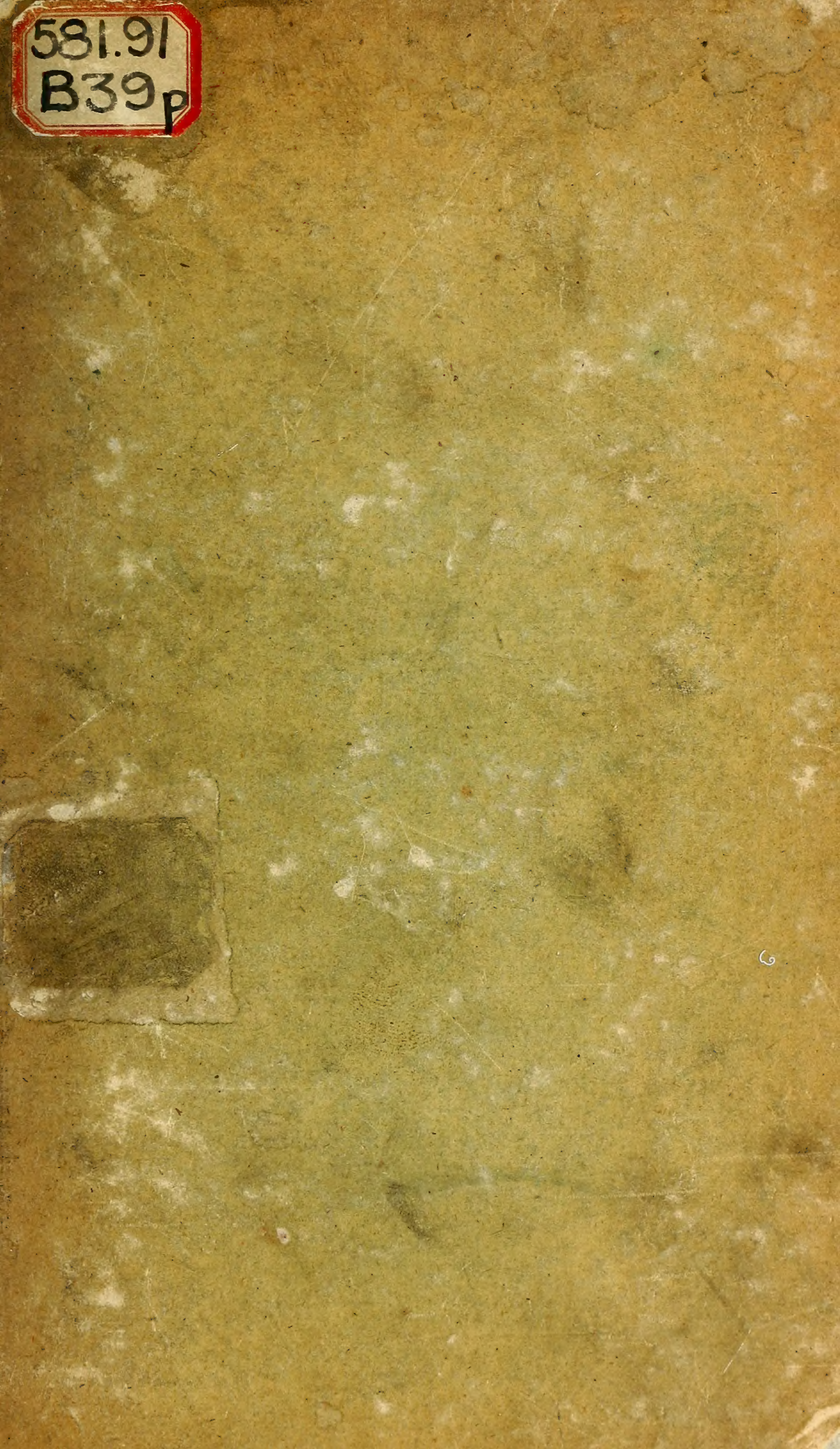
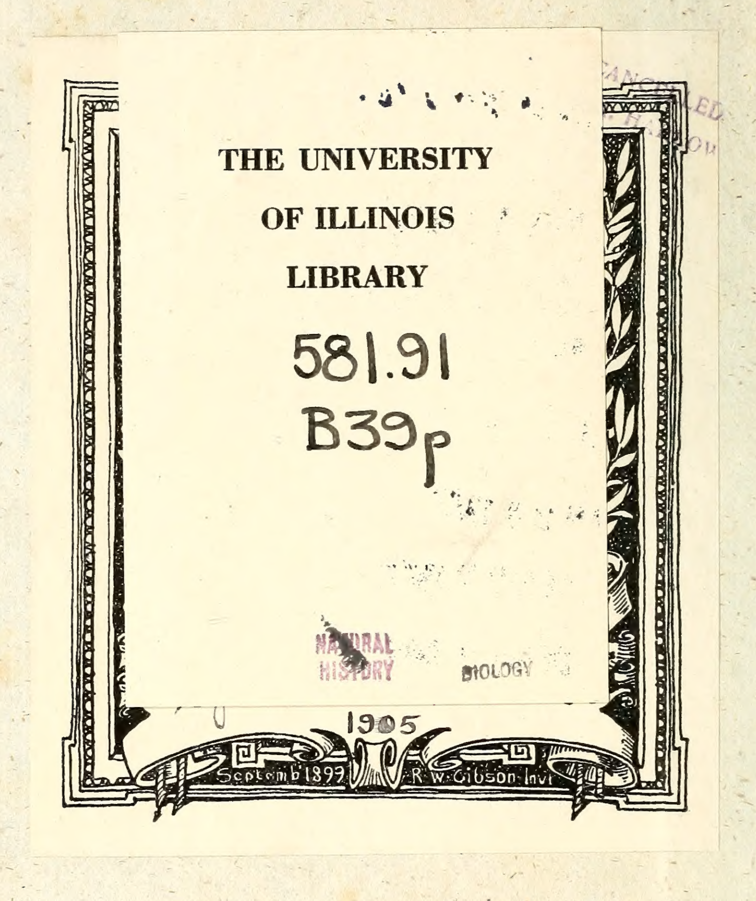

581.91
B39p



1905
Septemb 1899
R. W. Gibson Invt

Pflanzengeographie,

nach

Alexander von Humboldt's

Werke

Ueber die geographische

Vertheilung der Gewächse,

mit

Anmerkungen, grösseren Beilagen

aus

andern pflanzengeographischen Schriften

und

einem Excurse

über die

bei pflanzengeographischen Floren - Vergleichungen

nöthigen Rücksichten,

von

C. T. Beilschmied,

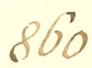
Apotheker zu Ohlau, einiger gelehrten Gesellschaften ordentlichem, correspondirendem oder Ehren-Mitgliede.

Mit einem Chärtchen.

Breslau,

bei Wilhelm Gottlieb Korn.

1831.



Unus, isque quam sincerissimus veri fons atque scaturigo est Natura, seu complexus omnium, quae ipsissima Aeterna Veritas isthic, ut sua sponte existere pergerent, iussit; certissime ita, ut haurire inde possint nimium felices mortales, his si perpetim attenti inhiaverint, fundamenta rationis indestructibilia. Ista enim animae connata non sunt, neque insita; quin sensuum ministerio, observando et experiendo anquiri debent. . . .

J. Hedwig, Theor. generat. et fruct. pl. crypt., ed. auct. p. 2.

Sr. Excellenz

dem

Herrn Freiherrn

Alexander von Humboldt,

Königl. Preuss. wirklichem Geheimen Rathe und Kammerherrn, Ritter des Königl. Preuss. rothen Adlerordens erster Klasse und des Kaiserl. Russ. St. Annen-Ordens erster Klasse; Mitgliede des Königl. Instituts zu Paris, Ehrenmitgliede der Kaiserl. Akademie zu St. Petersburg, Mitgliede der Königl. Societät zu London und der Akademien zu Berlin, Edinburg, Madrid, München, Philadelphia, Stockholm, Kopenhagen und vieler andern Akademien und gelehrten Gesellschaften Ehrenmitgliede und Mitgliede etc. etc.

in tiefster Ehrfurcht

zugeeignet

vom

Verfasser.

Wenn einer von Ew. Excellenz dankbaren Schülern es wagt, diesen Auszug aus Ihrem Eigenthume und die ganze Zusammenstellung dessen, was Ew. Excellenz an verschiedenen Orten über die Pflanzengeographie vorgetragen oder Andere nach Ihrer Anleitung auf diesen Wegen versucht haben, Ihnen zuzueignen, so möge dies der zum Grunde liegende Zweck entschuldigen; dieser ist: Ew. Excellenz Lehren und Forschungen in diesem Zweige, den Sie zur Wissenschaft schufen, auch dem grösseren Publicum, Anfängern, Reisenden, Sammlern, in ihrer Muttersprache, und in engen Raum gedrängt, näher zu legen; denn es schien, als fehle es für die Meisten, welche, je nach Wohnort und Gelegenheit, alle zur Förderung der Pflanzengeographie dankbar anzuerkennende Angaben liefern könnten, nur gleichsam an der allgemeinen Verbreitung der von

von **Ew. Excellenz** gegebenen und praktisch belegten Instructionen, nach welchen mannigfachen Rücksichten man Data über das Vorkommen und die Erstreckung der einzelnen Gewächse, z. B. nach den Höhen, sammeln könne, welche man dann an Verfasser von Floren einzuliefern oder in eigenen Schriften mitzutheilen hätte, damit Floristen die gewünschten Materialien darüber vorfänden. Es schien mir überhaupt, als sei weder das Angenehme noch der Nutzen dieser Art der Forschung, dieser Blüthe der Botanik, genug bekannt, einer Forschung, die selbst für die Pflanzen-Physiologie von hoher Wichtigkeit ist, insofern das Zunehmen gewisser Familien in diesem oder jenem Klima und das oft hierin entgegengesetzte Verhalten von Arten derselben Gattung, Winke und Antrieb geben können, den Gründen dieses Verhaltens im Baue einigermassen nachzuspüren, so gering auch die Hoffnung des Erfolges sein mag; z. B. wenn wir, um nur Eins zu erwähnen, sehen, (*Prolegg.* p. 75, 162,) dass manche Formen

dort dem Pole sich mehr nähern, wo sie hohe Sommertemperatur finden, unempfindlicher gegen die Winterkälte, wie hingegen (p. 47, 82) baumartige Farrnkräuter und parasitische Orchideen, empfindlich gegen Kälte, aber jene Hitze nicht fordernd, dort in hohen Breite hinauf gehen, wo zwar der Sommer kühl, aber der Winter mild ist.

Dies ist der Grund, warum ich es für nicht überflüssig hielt, einen freien Auszug aus Ew. Excellenz *Prolegomena*, welchen ich schon im Jahre 1821 zu Bonn vor einem, damals auf jener Universität unter der Leitung der HH. Professoren C. G. und Th. Fr. Nees v. Esenbeck, Goldfuss, Nöggerath, v. Münchow, und G. Bischof, bestehenden „Vereine Studierender zur Belebung der Naturstudien" vorgelesen, und welchem ich seitdem aus den mir zugänglichen Schriften bestätigende, erweiternde oder modificirende Bemerkungen und Auszüge beigefügt hatte, sammt einer Auswahl dieser Zusätze drucken zu lassen; es ward dabei dann noch mancher längere Auszug, zum

Theil noch während des Druckes, beigefügt, auch auf Schouw's Schriften über Pflanzengeographie Bezug genommen; — damit, bei der Mannigfaltigkeit des Inhaltes und nach den aufgeführten Beispielen der Behandlungsart der verschiedenen Gegenstände, welche bei dieser Art der Betrachtung des Gewächsreiches gegenseitig Licht auf einander werfen, ein Jeder auf das ihm zunächst Liegende mehr hingewiesen und zum Handanlegen aufgefordert werde.

In den Anmerkungen und neueren Auszügen sind, so weit das Abkürzen (indem nur das dringendst Nöthige zusammen kommen sollte,) es zuliess, häufig die Worte der citirten Autoren selbst gebraucht; die Kürze wurde wegen der bezweckten Wohlfeilheit des Büchleins nöthig. Das Ausführlichere wird dann, wer mehr sucht, in den angeführten Originalwerken finden, indem er zum weiteren Studium der Werke Ew. Excellenz und Derer, die daraus schöpften, und die weitere Materialien lieferten, genug vorbereitet sein wird.

Dass übrigens auch der Mann vom Fache in dieser kurzen Sammlung ihm Brauchbares finden könne, sei es auch nur durch die darin enthaltenen Nachweisungen, wage ich zu hoffen.

Unter solchen Voraussetzungen wünscht dann, dass Ew. Excellenz das Büchlein in der Gestalt, wie es hier hervortritt, nicht missbilligen mögen

Ew. Excellenz

Ohlau,
im Januar 1831.

unterthänigster
C. T. Beilschmied.



Uebersicht des Inhalts.

Citirte und meist benutzte Autoren.

u. m. A.; auch sind die schon in den Originalen citirten hier nicht nochmals genannt.

Pflanzengeographie ist die Wissenschaft, welche das Vorkommen, die Verbreitungsbezirke und Vertheilnngsweise der Pflanzen, wie sie jetzt bestehen, so wie auch die jetzigen Vegetationsverschiedenheiten der Erdoberfläche, mit Berücksichtigung der auf sie einwirkenden äussern Momente darstellt.

Schouw, Pflanzengeogr.

Ueber die geographische Vertheilung der Gewächse. *)

Nach A. v. Humboldt.

Alexander v. Humboldt hatte, um die Resultate seiner (auf eigene Kosten unternommenen) Reise in den Aequinoctialgegenden Südamerica's **) der Wissenschaft nützlicher zu machen, seine mit Herrn Bonpland gemachten Beobachtungen nach den Zweigen des Wissens, wohin sie einschlagen, geordnet und, mit Karten und Kupfern erläutert, P. III. † p. 2. ††

*) Nach dem Buche: *De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium, Prolegomena. Auctore Alexandro de Humboldt, Acad. Berol., Instit. Gall., Soc. Lond., Edinb., Philadelph., Matrit., Ital., Holm., Hafn., Gotting., Monac., Arcad., Venet, Nat. scrut. Ber. et Erl., Wetter., Archaeol. Scot. et Rom., Gorenk., Belg., rel. sodali. — Acced. tab. aen. — Lutet. Paris.* 1817. 8. pp. 250. — Als Abdruck aus dem 1. Bande (1815) des grossen Werkes: *Nova genera et species plantarum, quas in peregrinatione orbis novi collegerunt, descripserunt, partim adumbraverunt A. de H. et Amat. Bonpland; e schedis autographis A. Bonpl. in ordinem digessit Car. Sig. Kunth. Acced. tabb. aeri incisae etc. Vol. I—VII.*

**) Vergl. in Ermangelung des Humboldtischen Werkes „Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continent's" (bereits 6 Bände,) allenfalls die Broschüre: „Reise der Herren v. Humboldt und Bonpland nach den Wendekreisen in den

†) Die römischen Randziffern zeigen die Seitenzahl des letzteren Originals in Fol. — in Nov. gen. et sp. pl. I. — an;

††) die gemeinen, sogen. arab. Ziffern am Rande zeigen die Seitenzahlen der Ausgabe in 8vo von 1817 an; nur diese letzteren sind es, die im Texte citirt werden, (nicht die Seitenzahlen dieses Auszuges).

P.IV. nach einander durch den Druck bekannt gemacht, in Werken
p.3.5. geographisch-historischen, antiquarischen, politischen, astronomischen, zoologischen und botanischen Inhaltes. Zu letzteren gehören die Monographie der Melastomen, Rhexien
6. und Blakeen, welche nach Vollendung gegen 300 Arten aus dieser Familie enthält, mit Kupfern; — ferner sein *Essai sur la géographie des plantes;* die in einzelnen Fascikeln erschienenen *Plantae aequinoctiales,* die nun 2 Bände betragen, etc. Wegen der Kostbarkeit dieser Kupferwerke wurde, um den Hauptinhalt mehreren zugänglich zu machen, beschlossen, in einem besonderen Werke
7. von sämmtlichen von dieser Reise mitgebrachten Pflanzen der neuen Welt kurze Beschreibungen methodisch geordnet
V. zu geben: so entstanden die *Nova genera et species plantarum aequinoctialium* *), mit Kupfern, welchem Werke
8. eine Abhandlung über die geographische Vertheilung der Pflanzen auf der Erde, so weit sie jetzt botanisch bekannt ist, im ersten Bande, 1815, vorausgeschickt wurde, worin die einzeln gemachten Bemerkungen
VI. über das Vorkommen einzelner Pflanzen und ganzer Pflanzen-Familien in verschiedenen Zonen und auf verschiedenen Höhen der Gebirge in ein Ganzes zusammengestellt sind. In diesen „*Prolegomena de distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium*" werden die Gegenstände in folgender Ordnung abgehandelt:

1. Anzahl sämmtlicher bis jetzt bekannten Pflanzen, und ihre Vertheilung in den verschiedenen Welttheilen;

Jahren 1799—1804. Ein Auszug aus ihren Memoiren, von J. C. Delamétherie. Aus dem Franz. Erfurt, b. Beyer und M. 1805. 76 S. 8." Nützlich zum leichteren Auffinden der in den botanischen Werken genannten Orte.

*) und der Auszug daraus von Kunth: *Synopsis plantar., quas in it. ad plagam aequinoct. orbis novi colleg. Al. de H. et Am. Bonpl.* — Paris, 1822—25. 4 Bde. 8.

2. Klimatische Vertheilung einiger der wichtigsten Pflanzen-Familien;
3. Unterschied zwischen dem gesellschaftlichen und einzelnen Vorkommen der Pflanzen;
4. Ob und in wie weit beide grosse Continente gleiche Pflanzen erzeugen;
5. Vergleichung der Temperatur in der alten und neuen Welt — in verschiedenen geogr. Breiten;
6. Einfluss der Höhenverschiedenheit auf die Vegetation in verschiedenen Zonen; — und endlich:
7. Beitrag zur Bestimmung desjenigen Klimas, welches einigen der wichtigsten cultivirten Pflanzen am zuträglichsten ist.

I.

Die in Willdenow's *Species plantarum* aufgeführten Pflanzen des zwischen den Tropen gelegenen Theiles von America betrugen mit Ausschlusse der Farrnkräuter und andern Kryptogamen 3188 Arten. Von 5800 bis gegen 6000 Pfl., p. 9. welche A. v. Humboldt und Bonpland aus dem äquinoctialen America, und zwar zwischen 23° N. Br. und 12° S. Br. gesammelt, nach Europa brachten, worunter nur 280 VII. Kryptogamen sind, waren 3000 Arten den Botanikern noch 12. gänzlich unbekannt. Ruiz und Pavon's *Flora peruv. et* 13. *chilensis* (und aus dieser auch Perfoon's *Synopsis*) hatte 15. 1300 neue hinzugebracht. Bei Mutis sahen A. v. H. und B. 2200 im Bezirke von Sta. Fe de Bogota, Mariquita und Pampluna gesammelte fast sämmtlich neue Pflanzen, und Mutis hatte noch nicht in die *Paramos de Quindiù y de Ervè* kommen können. Hierzu kommen die von Sesse, Moziño und Professor Cervantes in Tenochtitl nach Spanien geschickten Pflanzen aus Mexico, denn von 5000 dort binnen 10 Jahren gesammelten Pflanzen war nach Cervantes's Nachricht ein grosser Theil neu und wurde vom Maler Echaveria abgebildet; endlich die auf Malacpina's Expedition von Ludw. Née an der Küste von

Peru, in Quito, in Panama und Mexico gesammelten. Nach Abzug derer, die auf diesen Reisen von mehreren zugleich p. 13. gefunden wurden, sind ohne Ueberschätzung 13000 phanerog. Pflanzen aus dem äquatoriellen America nach Europa gebracht worden, wobei noch die Sammlungen Haenke's nicht in Anschlag gebracht sind. A. v. Humboldt und Bonpland würden auf ihrer Reise durch eine Länge von 11000 engl. Meilen mehr noch zusammengebracht haben, hätten sie in manchen Districten, wodurch sie kamen, ein Jahr lang verbleiben können, wie z. B. in den Orinocowäldern zu Esmeralda am Fusse des Duida; bei dem Kloster Caripe 10° N. Br. im gemässigten Striche Neu-Andalusiens; zu Ibague in Neu-Granada 4° N. Br. am Abhange der Anden von Quindiù; zu Tomependa unweit des Amazonenstromes; um den Berg Saraguru bei Loxa in Peru 3° S. Br.; bei Xalapa in Mexico zwischen den sehr hohen 11. Bergen Pico de Orizaba und Coffre de Porote, 19° N. Br.; dieses sind besonders reiche Gegenden. (Wie es solche ausgezeichnete auch in andern Erdtheilen giebt, z. B. in Neuholland zwischen den 33° und 35° S. Br.) Gar noch nicht von Botanikern besucht sind die Ufer des Flusses Carony; die Provinzen Choco, Darien, Nicaragua, Vera-Paz und Antioquia, die Berge von St. Martha und Merida, die 17. Canellwälder Quito's, die Bergebene von Cuzco nach La Paz, die Flüsse Ucayale, Puruz, Beni und (1815 noch) der Maranhaõ.

Da der in der heissen Zone gelegene Theil America's und der gleiche von Africa, und endlich derjenige Asiens nebst dem von Australien unter demselben Himmelsstriche, 16. sich wie die Zahlen 1⅞, 2 und 1 verhalten, so hält 17. VIII. A. v. Humboldt auch die 13000 äquatorialen Pflanzen America's für nur den 4ten Theil *) der auf der Erde in

*) oder den dritten Theil, weil in den andern Welttheilen wegen der grösseren Trockenheit verhältnissmässig weniger zu erwarten steht.

der heissen Zone wachsenden. Bei weiten nicht so reich an Pflanzen sind verhältnissmässig die 3mal so grossen Landstriche der übrigen Zonen. Nach Vergleichung der Angaben deutscher, französischer und anderer europäischer Autoren, so wie der Floristen und Erforscher America's, ergab sich der Pflanzenreichthum auf gleichem Raume un- p. XI. ter den Parallelen von 0°, 45° und 68° als gleich den Zah- 21. len: 12. 4. 1., die mittlere jährl. Temperatur ist dabei 22. = 27°, 5.; 13°; 0,°2 C.; die mittlere Sommertemperatur = 28°; 21°; 12° Centigr. *) Die Verschiedenheit der verhältnissmässigen Anzahl der Pflanzen (auch die des gegenseitigen Vorherrschens dieser oder jener natürlichen Familie) in einzelnen Zonen, namentlich der nördlichen, erklärt sich aus dem verschiedenen Klima. Frankreich mit Piemont, 19. Savoyen und Belgien erstreckt sich vom 42° ½. bis 51° N. Br. bei mittlerer jährlicher Wärme von 16,°7—11° Centigr. und mittlerer Wärme der Sommermonate von 24°—19°, und hat nach De Candolle's *Synopsis* von 1806. 3394 Phanerogamen, 1492 Agamen; nach desselben neuer Auflage derselben fast 4000 Phanerogamen nebst *filices* (*plantae vasculosae*), und 2000 *plantae cellulosae* (übrige Kryptogamen). Das nördlichere, freilich auch etwas kleinere Deutschland zählte beim Erscheinen von Hoffmann's Flora 18. (1804) nahe an 2000 Phanerogamen (nach Röhling 2700). Von dem ungeheuren Nordamerica kennt man, obgleich 19. es aus sehr verschiedenen Provinzen und somit Floren zusammengesetzt ist, deren mittlere Wärme um 18° von einander abweicht, (s. a. p. 27.) bei 16mal grösserer Ausdehnung als Deutschland, nach Pursh erst 2900 Pflanzen;

*) Zu leichterer Uebersicht der Temperaturgrade steht für alle folgende Temp.-Angaben hier die Vergleichung: dass nämlich

1°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	C. oder des 100theil. Thermom. = sind
0°,8	4°	8°	12°	16°	20°	24°	28°	32°	R. oder des Réaumurschen Therm.; oder
34°	41°	50°	59°	68°	77°	86°	95°	104°	F. oder des Fahrenheit'schen Thermom.

p. 22. wie überhaupt gegen die Pole zu, so besonders bei Nordamerica ist das Geselligwachsen vieler Pflanzen beschrän-
18. kend für die übrigen. Island erzeugt 350, Lappland 500, Aegypten im Nilthale und den Oasen nach Delile 1000, der Atlas auf der Seite von Algier 1600 Phanerogamen von
20. selbst. — Noch sind die antillischen Inseln bei weitem nicht
10. durchforschst; noch nicht das Innere Neuhollands; und nur, weil von letzterem bisher nur die Küstengegenden, welche noch dazu oft dürr sind und von Salzwinden bestrichen werden, untersucht wurden, ergaben sich dort bisher nur
9. gegen 3800 Arten Phanerogamen, während in Südamerica
10. bei den verschiedenen Höhen auf den Gebirgen gleichsam schichtenweise übereinander sehr verschiedene Klimate und so vielerlei Floren sich finden und diese mehr besucht wurden.

Obgleich die Zahl der auf der Erde verbreiteten Pflan-
22. zenarten um das Mehrfache grösser ist als die jetzt bekannte Menge, so ist doch zu bemerken, dass bis jetzt 44000 Arten beschrieben oder in europäischen Herbarien befindlich sind, während die Griechen, Römer und Araber zusammen kaum 1500 erwähnen. (R. Brown zählt
23. 33000 *); De Candolle **) über 40000). Von obigen 44000 sind 6000 Agamen blos zelligen Baues; von den 38000 Phanerogamen (und Farrnkräuter) gehören:

Europa	7000	incl. der mit andern Welttheilen gemeinschaftl.
Dem gemässigten Asien (eigenthüml.)	1500	(excl. Herbarien.)
Dem äquatorial. Asien nebst Inseln	4500	
Africa	3000	
Dem gemässigten America beider Hemisphären	4000	
America in der heissen Zone .	13000	incl. Pflanz. der Herbarien.
Neuholland und den Südseeinseln	5000	
	38000	

*) s. R. Br. Verm. bot. Schriften, I. S. 11. wo d. Druckf. 37000.
**) 1824 rechnet De Cand. schon über 56000 bereits entdeckte.

II a.

Ueber die Gesetze, welche man in der Vertheilung der Pflanzenformen beobachtet.

[Hier als Einleitung.]

(Aus der noch nicht erschienenen zweiten Ausg. von A. v. Humboldt's Géographie des plantes. Im Dictionn. des sc. nat. XVIII. 1820. p. 422—36. Später auch in der Isis 1822. *) (Vgl. a. unten den Anfang der 1ten Beilage).

Die Zahlenverhältnisse der Pflanzenformen lassen sich auf zwei sehr verschiedene Weisen betrachten. Wenn man die Pflanzen, in ihrer Anordnung nach natürlichen Familien, studirt, ohne auf ihre geographische Vertheilung zu achten, so frägt man: welches sind die Grundformen ihrer Organisation, wonach die grösste Anzahl ihrer Arten gebildet sind? giebt es mehr Spelzblüthige als Compositae auf der Erde? machen diese zwei Pflanzenordnungen zusammen ein Viertheil der Phanerogamen aus? wie ist das Verhältniss der Monokotyledonen zu den Dikotyledonen? Dieses sind Fragen der allgemeinen Phytologie, der Wissenschaft, welche die Organisation der Gewächse und ihre gegenseitige Verkettung untersucht. Betrachtet man aber die Pflanzenarten, die man nach der Analogie ihres Baues vereinigt hat, nicht auf abstractem Wege, sondern nach ihren klimatischen Verhältnissen oder ihrer Vertheilung auf dem Erdballe, so bieten diese Fragen ein sehr abweichendes Interesse dar. Welches sind die Pflanzenfamilien, welche in der heissen Zone mehr über die übrigen Phanerogamen herrschen, als unter dem Polarkreise? sind die *Compositae* in der neuen Welt unter gleicher geographischen Breite oder auch zwischen gleichen Isothermen-Linien zahlreicher als in der alten Welt? Folgen die Formen, welche vom Aequator nach den Polen zu aufhören vorzuwalten, bei dem Aufsteigen auf die Gebirge unter dem Aequator demselben Gesetze der Abnahme? Weichen die Verhältnisse der Familien unter gleichen Isothermen-Linien in der gemässigten

*) Fast wörtlich übersetzt.

Zone disseits und in der gemässigten jenseits des Aequators von einander ab? — Diese Fragen gehören der eigentlich sogenannten Pflanzengeographie an; sie knüpfen sich an die wichtigsten Aufgaben, welche die Meteorologie und die Physik der Erde darbieten. Vom Vorherrschen gewisser Pflanzenfamilien hängt auch der Charakter der Landschaft, der Anblick einer lachenden, oder majestätischen Natur ab. Der Ueberfluss an Gräsern, die grosse Savanen bilden, die Menge der Palmen- oder der Zapfenbäume haben mächtig auf den geselligen Zustand der Völker, ihre Sitten und die mehr oder minder rasche Entwickelung der Industrie eingewirkt.

Bei dem Studium der geographischen Vertheilung der Formen kann man die Arten, die Gattungen und die natürlichen Familien ins Auge fassen. (Humboldt *Prolegom.* in *Nov. Gen.*, tom I. p. XIII., LI. und 33. — s. unten p. 31, 53, 143, 169 nämlich nach den Randziffern.) Oft bedeckt eine einzige Pflanzenart, besonders von den geselligen, eine weite Strecke Landes. So verhalten sich im Norden die Haiden und die Kieferwälder, im tropischen America die Gruppirungen von einer und derselben Art von *Cactus*, *Croton*, *Bambusa* und von *Brathys*. Es ist interessant, diese Verhältnisse der Vermehrung und der organischen Entwickelung zu untersuchen: man kann fragen, welche Art in einer gewissen Zone die meisten Individuen hervorbringt; oder man kann die Familien nennen, welchen in verschiedenen Klimaten die vorherrschenden Arten angehören..... In einer nördlichen Gegend, wo die Compositae und die Farrenkräuter zur Summe aller Phanerogamen im Verhältnisse von 1 zu 13 und 1: 25 stehen (d. h. wo man diese Verhältnisse findet, wenn man die Gesammtzahl aller Phanerogamen durch die Anzahl der Species aus der Familie der Compositae oder der Farrnkräuter dividirt), kann eine einzige Farrnkraut-Species zehnmal mehr Erdreich bedecken, als alle Arten der Compositae zusammengenommen. In diesem Falle herrschen die Farrnkräuter über die *Compositae* durch ihre Masse, durch die Anzahl der Individuen, die zu derselben Art von *Pteris* oder *Polypodium* gehören, herrschen aber nicht vor, wenn man nur die Zahl der verschiedenen Formen (Arten) der *Filices* und *Compositae* mit der Summe aller Phanerogamen

vergleicht. Da nun die Vervielfältigung nicht bei allen Arten den nämlichen Gesetzen folgt, da nicht alle gleichviel Individuen erzeugen, so entscheiden die Quotienten, welche die Arten einer Familie in die Summe aller Phanerogamen ergeben, nicht allein über Aussehen oder Physiognomie (so zu sagen die Art der Einförmigkeit) der Natur in den verschiedenen Gegenden des Erdbodens. Fällt dem Reisenden die häufige Wiederholung derselben Arten, ihre Masse auf, so auch die Seltenheit mancher anderen den Menschen nützlichen Arten. In den Gegenden, wo die Rubiaceen, Hülsenpflanzen oder die Terebinthaceen die Wälder bilden, ist man erstaunt, die Stämme gewisser Arten von *Cinchona*, *Haematoxylon* und Balsambäumen so sparsam anzutreffen.

Bei Betrachtung der Species kann man auch, abgesehen von ihrer Vervielfältigung und Masse, die absolute Anzahl der Arten, die zu den verschiedenen Familien gehören, unter allen Zonen vergleichen. Diese Vergleichungsart hat De Candolle im *Regni vegetabilis systema naturale* (T. I. p. 128, 396, 439, 464, 510) vorgenommen. Kunth hat sie mit mehr als 3300 bis jetzt bekannter *Compositae* ausgeführt. Sie zeigt nicht an, welche Familie durch Masse der Individuen oder Zahl der Arten über die übrigen Phanerogamen vorherrscht, sondern, wie viele von den Arten einer und derselben Familie diesem, wie viele jenem Lande oder Welttheile als einheimisch angehören. Die Resultate dieser Methode sind im Ganzen genauer, weil man dazu nach sorgfältigem Studium einzelner Familien gelangen kann, auch ohne die ganze Masse der Phanerogamen zu kennen. Die mannigfaltigsten Formen der Farrnkräuter z. B. finden sich unter den Wendekreisen, in den gemässigten feuchten und beschatteten Gebirgsgegenden der heissen Zone haben sie die meisten Arten; in der gemässigten Zone sind deren weniger als zwischen den Wendekreisen, ihre absolute Anzahl vermindert sich noch mehr gegen die Pole; weil aber die kalte Zone, z. B. Lappland, Arten der Familie nährt, welche der Kälte mehr widerstehen, als die meisten übrigen Phanerogamen, so herrschen dennoch, nach der Verhältnisszahl der Arten die Farrnkräuter in Lappland mehr vor andern Pflanzen vor, als in Frankreich und in Deutschland. Die Zahlenverhältnisse, welche in des Verf. *Prolegom. de distrib. geogr. plantar.* bekannt

gemacht wurden, und welche hier *) nach den grossen Arbeiten R. Brown's berichtigt erscheinen, weichen gänzlich von den Verhältnissen ab, welche die Vergleichung der absoluten **) Anzahl der Arten, die in den verschiedenen Zonen vorkommen ergiebt. Die Abweichung, welche man vom Aequator nach den Polen zu beobachtet, ist also in den Resultaten der beiden Methoden keinesweges gleich. Bei der Methode der Brüche, welcher wir folgen, giebt es zwei Variablen, denn geht man aus einem Grade oder vielmehr einer isothermen Linie in die andere über, so sieht man die Totalsumme der Phanerogamen nicht in demselben Verhältnisse sich ändern als die Zahl der Arten einer besonderen Familie.

Wenn man von der Betrachtung der Species zu der der Abtheilungen der natürlichen Methode übergeht, so kann man sein Augenmerk auf die Gattungen, auf Familien oder noch grössere Abtheilungen richten. Es giebt einige Gattungen, auch ganze Familien, welche ausschliesslich gewissen Zonen angehören, unter besonderer Vereinigung klimatischer Bedingungen gedeihen; es giebt aber eine grössere Zahl von Gattungen und Familien, welche in allen Zonen und in allen Höhen-Regionen ihre Repräsentanten haben. Die ersten über die Vertheilung der Formen gemachten Untersuchungen, die von G. R. Treviranus, die er in s. „Biologie" (Bd. II. S. 47, 63, 83, 129) mitgetheilt, betrafen die Vertheilung der Gattungen auf der Erde. Diese Methode ist weniger geeignet, allgemeine Resultate zu liefern, als die, welche die Anzahl der Arten jeder Familie oder grossen Abtheilung einer Familie mit der aller Phanerogamen vergleicht. In der kalten Zone nimmt die Mannichfaltigkeit der Formen von Gattungswerthe (die Zahl der Gattungen) nicht in gleichem Grade ab, wie die der Species; man findet dort verhältnissmässig mehr Gattungen in einer kleineren Zahl von Arten. (De Candolle *Théorie élém.* p. 190. Humb. *Nov. Gen.* Tom I. p. XVII. et L.) Fast eben so verhält es sich auf dem Gipfel hoher Gebirge, welche Glieder aus einer grossen Menge von Gattungen beherbergen, die man für ausschliesslich der Vegetation der Ebenen angehörig hielte.

---

*) S. Tab. p. 31. Vergl. auch p. 174. Anm. und den Schluss dieser Einleitung. **) P. 170. ff.

Ich glaubte die verschiedenen Gesichtspunkte andeuten zu müssen, aus welchen man die Gesetze der Vertheilung der Pflanzen betrachten kann. Nur wenn man jene verwechselt, kann man Widersprüche zu finden glauben, welche aber nur scheinbar sind und die man mit Unrecht der Unsicherheit der Beobachtungen zuschreibt in Jahrbüch. der Gewächsk. Berl. 1818. I. 1. S. 18, 21, 30). Wenn man sich folgender Ausdrücke bedient: „diese Form oder diese Familie verliert sich gegen die kalte Zone hin; sie hat ihre wahre Heimath unter dem und dem Parallelkreise; es ist eine südliche Form; sie ist in der gemässigten Zone überwiegend", so muss express dazu gesagt werden, ob man von der absoluten Anzahl der Arten, ihrer mit den Breitegraden wachsenden oder abnehmenden absoluten Häufigkeit spricht, oder ob gemeint ist, dass eine Familie unter den angegebenen Breitegraden vor anderen Pflanzenfamilien vorherrscht. (Letzteres fände für eine gewisse Familie schon statt in der gemässigten Zone, wenn diese Familie in der gemässigten Zone nur eben so viele Species hätte als in der heissen, weil die gemässigte nicht eben so viel andere Phanerogamen zählt als in der heissen Zone.) Jene Ausdrücke sind gut, sie geben einen bestimmten Sinn, wenn man zwischen den verschiedenen Methoden unterscheidet, nach welchen man die Mannigfaltigkeit der Formen studiren kann. Auf der Insel Cuba (um ein anologes und aus der Staatsökonomie gezogenes Beispiel zu wählen) zind weit mehr Neger als auf Martinique, und doch überwiegt die Masse derselben die Zahl der Weissen auf der letzteren Insel weit mehr als auf Cuba.

Die reissenden Fortschritte, welche die Pflanzengeographie durch die Arbeiten von R. Brown, Wahlenberg, De Candolle, Leop. v. Buch, Parrot, Ramond, Schouw und Hornemann gemacht, hat man grossentheils den Vorzügen der Jussieuschen natürlichen Methode zu danken. Folgt man, ich will nicht sagen den künstlichen Klassenabtheilungen des Sexualsystems, aber auf vagen und irrigen Principien beruhenden Familien (als *Dumosae L.*, *Corydales*, *Oleracae*), so gelangt man nicht dazu, die grossen physischen Gesetze in der Vertheilung der Pflanzen auf der Erde zu erkennen. Rob. Brown hat zuerst in seiner berühmten Abhandlung über die Flora

Neuhollands *) die wahren Verhältnisse zwischen den Hauptabtheilungen des Pflanzenreichs, den Akotyledonen, Mono- und Dikotyledonen, kennen gelehrt. Ich habe i. J. 1815 (in d. *Prolegg.*) versucht, diese Art der Forschung zu verfolgen, indem ich sie auf verschiedene natürliche Ordnungen oder Familien ausdehnte. — Die Physik der Erde hat ihre numerischen Elemente, wie das Weltsystem, und man wird erst durch die vereinten Arbeiten reisender Botaniker zur Kenntniss der wahren Gesetze der Vertheilung der Gewächse gelangen. Es handelt sich nicht bloss darum, Beobachtungen zusammenzustellen; um genauere Annäherung zu erreichen (und nur Annäherung bilden wir uns ein, zu gewähren), muss man die verschiedenen Umstände erwägen, unter welchen die Beobachtungen gemacht wurden. Ich bin, wie R. Brown, der Meinung, dass man im Allgemeinen den auf unvollständige Verzeichnisse aller bekannt gewordenen Pflanzen gegründeten Berechnungen solche vorziehen muss, die aus der Flora beträchtlich grosser und ihren Gewächsen nach gut bekannter Länder, wie Frankreich, England, Deutschland und Lappland, gezogen sind. Es wäre zu wünschen, dass man schon eine vollständige Flora von zwei Raumgebieten, beide ohne hohe Gebirge und Hochebenen, von etwa 20000 Quadrat-Lieuen (oder etwa 6—10000 deutschen Quadrat-Meilen (zwischen den Wendekreisen in der alten und in der neuen Welt besässe. Bis dieser Wunsch erfüllt ist, muss man sich mit den grossen Herbarien der Reisenden begnügen. Die Standorte der Pflanzen sind in den grossen Compilationen der „*System. vegetabilium*" und „*Species plantarum*" so unbestimmt und unrichtig angegeben, dass es sehr gewagt wäre, sich ihrer ausschliesslich zu bedienen; Verf. wandte sie nur als Beihülfe an, um die durch die partiellen Floren und Herbarien erlangten Resultate zu prüfen und etwas zu modificiren. Die Menge der tropischen Pflanzen, welche Hr.

*) *General remarks on the botany of Terra australis.* (Anh. zu Flinder's *Voyage* II. p. 338. 39. 1814.) übers. mit Anmerkungen in „R. Brown's Verm. botan. Schr. herausgegeben von C. G. Nees v. Esenbeck." Band I. S. 1—166. Dann dessen *Observ. systemat. and geographical on the Herbal of the Congo.* Aus Tuckey's *Narrative of an expedit. etc.* app. V. in R. Br. Verm. bot. Schr. I. S. 167—366.

Bonpland und ich nach Europa gebracht, und unser gelehrter Mitarbeiter Hr. Kunth herausgiebt, ist vielleicht, der Zahl nach, grösser als irgend ein früher zwischen den Wendekreisen gesammeltes; aber es besteht aus Gewächsen der Ebenen und Hochebenen der Andes zugleich; die alpinen machen sogar einen weit grösseren Theil davon aus, als in Floren von Frankreich, England und Ostindien, welche auch jede unter gleichen Breiten die Producte verschiedener Klimate vereinigen. In Frankreich scheint die Zahl der Arten, welche erst über 500 Toisen Höhe vorkommen, nicht über $\frac{1}{9}$ aller Phanerogamen auszumachen. (De Candolle in den *Memoires d'Arcueil.* T. III. p. 295).

Es wird von Nutzen sein, einst die Vegetation der Wendekreise und die der gemässigten Zonen zwischen dem 40° und 50° der Breite nach zwei verschiedenen Methoden zu vergleichen: erstlich durch Ausziehen des Zahlenverhältnisses für eine ganze grosse Landstrecke, Ebene und Berge zusammengenommen; dann durch Bestimmung dieser Verhältnisse nur für die Ebene derselben Zone. Da erst unsere Sammlungen, vermittelst barometrischer Messung, für mehr als 4000 Pflanzen der heissen Zone die Höhe jedes Standortes über dem Meere angeben, so kann man nach Beendigung des Werkes *Nova Genera* den Verhältnisszahlen der hier zu gebenden Tabelle *) dadurch mehr Genauigkeit und Bestimmtheit geben, dass man von den 4000 im Werke beschriebenen Phanerogamen alle diejenigen, die über 1000 Toisen Höhe wachsen, abzieht und die Summe der nicht alpinen Arten jeder Familie durch die der in den kalten und gemässigten Regionen desselben tropischen America's wachsenden dividirt. Dieses Verfahren muss, wie wir bald sehen werden, bei den Familien, welche viele alpine Species zählen, wie z. B. den Gräsern, den *Compositae*, die auffallendsten Ergebnisse liefern. **) — Bei

*) S. die Columnen für die heissen Zone in der Tabelle neben p. 31—33.

**) Die alpinen machen grösseren Theil aller Arten dieser Familien als die alpinen-Arten von andern Familien. — Und die Verhältnisszahlen der nicht alpinen Species jeder Familie erhielte man bekanntlich durch Dividiren ihrer Anzahl in die aller nicht alpinen Phanerogamen jenes Landstriches.

1000 Toisen Höhe ist die mittlere Temperatur *) der Luft auf dem Rücken der tropischen Andes 17° C., gleich der mittleren Wärme des Juli zu Paris. Obgleich man auf der Hochebene der Cordilleren dieselbe jährliche mittlere Wärme antrifft — auf den Paramos = 8, °4 C. — als in der Ebene höherer Breiten, (weil die isotherme Linie von z. B. 8° auf den nördlichen Ebenen dahin trifft wo die Isothermen-Ebene von 8° die Erdoberfläche schneidet,) so darf man doch die Analogie der gemässigten Höhen der tropischen Gebirge mit den Ebenen höherer Breiten nicht zu weit gehend annehmen: sie sind minder gross, als man glaubte, denn sie werden durch den Einfluss der partiellen Vertheilung der Wärme durch die verschiedenen Jahreszeiten sehr modificirt. *Prolegg.* p. LIV. und des Verf. *Mémoire sur les lignes isothermes in Mem. d'Arcueil III. p.* 215. *sqq.*, *in Annales de Chemie et de Phys. T.* 5. *p.* 137., s. a. Schweigger's *Journ. f. Physik u. Chem.* **). Die Quotienten der Pflanzenarten einer Familie in die Anzahl aller Phanerogamen ändern sich bei dem Aufsteigen von der Ebene auf Berge nicht immer in gleichem Verhältnisse als nach den Polen zu: so ist es mit dem Monokotyledonen im Ganzen, so mit den Farrnkräutern und den *Compositae*.

---

*) Wie zwei Stunden des Tages (im Durchschnitte für das ganze Jahr trifft das Maximum 2½ Stunde nach Mittag, das Minimum kurz vor Sonnenaufgang ein: der Durchschnitt beider giebt die mittl. W. des Tages,) die mittl. Temperatur des ganzen Tages anzeigen, so giebt es auch 2 Tage oder 2 Decaden, deren mittl. Temp. der des ganzen Jahres gleichkommt. Diese mittl. Temp. ist zu Ofen vom 15 bis 20. April und 15 bis 20. October; zu Mailand 10 bis 15. April und 18 bis 23 Oct., oder zu Braunschweig dessen Mittel-Temp. 7,° 88 R. ist, 15—23 Apr., und 18—24 Octbr.; die mittl. Temp. der 4 Jahreszeiten — Decbr., Januar und Februar für den Winter gerechnet u. s. f. — ist zu Braunschweig nach Lachmann's Flora v. Br. I. 182. vom Winter an + 1,° 189 R.; 6,° 976; 14,° 908; 8,° 440 R. Betrachtet man die Temp. ganzer Monate, so findet man, dass bis zur Isotherme von 2° C. die Temp. des Octobers, weniger 1°, mit der mittl. Temp. des Jahres übereinstimmt. S. A. v. Humb. *Lign. Isoth.* in *Mém. de la Soc. d'Arc.* III. p. 554. *Schweigg. Journ.* 1829, I, H. 4.

**) Unten p. 153. und 240. Vergl. p. 182.

(*Prolegg.* p. LI., LII. — R. Brown *Congo.* p. 5. Verm. bot. Schr. I. S. 178. — unten p. 28, 147).

Man kann übrigens bemerken, dass die Entwickelung der Pflanzen verschiedener Familien und die Vertheilung der Formen weder von den geographischen Breiten, noch selbst von den isothermen Breiten allein abhängt, sondern dass die Quotienten auf einer und derselben isothermen *) Linie der gemässigten Zone nicht immer gleich sind, z. B. in den Ebenen America's und des alten Continents. Zwischen den Wendekreisen besteht ein sehr merklicher Unterschied zwischen America, Ostindien und den Westküsten von Africa. Die Vertheilung der organisirten Wesen auf der Erde hängt nicht allein von sehr zusammengesetzten klimatischen Verhältnissen ab, sondern auch von geologischen Ursachen †) welche uns ganz unbekannt sind, da sie mit dem ursprünglichen Zustande der Erde zusammenhängen. Die grossen Dickhäuter fehlen heutzutage in der neuen Welt, während wir sie in Asien und Africa noch unter analogen Klimaten antreffen. Im tropischen Africa ist die Familie der Palmen wenig zahlreich im Vergleich mit der grossen Menge ihrer americanischen Arten. Diese Verschiedenheiten müssen uns, weit entfernt uns vom Spähen nach den Naturgesetzen abzuwenden, vielmehr reizen, diese in allen ihren Verwickelungen zu studiren. Die Linien gleicher mittleren jährlichen Wärme **) folgen nicht

---

†) Vergl. Anmerk. und Anhang zu p. 153.

*) und **) isotherme Linien: A. v. H. zog aus meteorolog. Beobachtungen von sehr verschiedenen Orten allgemeine Gesetze für die Vertheilung der Wärme auf der Erde; bildlich machte er diese dadurch anschaulich, dass er Linien durch diejenigen Punkte zog, welche die nämliche jährliche Mitteltemperatur geniessen. Er bezeichnete dabei zugleich die Sommer- und Winterwärme in Form eines Bruches. Die nach den bisherigen Materialien aufgestellten Zahlen sind nur approximativ, bedürfen der Bestätigung oder Berichtigung durch Beobachtungen an mehreren Orten, damit dann die durch Localität entstandenen Abnormitäten ohne Wirkung bleiben. Die isoth. Linien laufen (s. unten pag. 70 Tab.) in der heissen Zone ungefähr mit dem Aequator parallel, weichen aber in der temperirten und kalten mehr und mehr von dieser Richtung ab, und erleiden im Westen von den Meridianen

den Breitekreisen; sie haben, wie Verf. anderwärts gezeigt hat, ihre convexen (Polarbiegungen) und concaven (d. i. Aequatorial-) Gipfel oder Biegungen, welche sehr regelmässig über die Erde vertheilt sind, und längs der Ostküsten und der westlichen Küsten der alten und der neuen Welt, in der Mitte der Continente und in der Nähe der grossen Meeresbecken verschiedene Systeme bilden. Wahrscheinlich wird man, wenn erst physikalische Botaniker einen grösseren Theil der Erde durchreiset haben werden, finden, dass oft die Linien der Maxima der Zusammengruppirungen (die Linien, die durch die Punkte gezogen sind, wo die Brüche die kleinsten Nenner bekommen

---

Europa's und des nördlichen Africa's bedeutende Aequatorial-Biegungen, eben so gegen Osten. S. das Chärtchen am Ende. Für die jährliche Vertheilung der Wärme gilt als Hauptregel, dass die Temperatur der Jahreszeiten unter sich bei den Aequatorial-Biegungen derselben isoth. Linie mehr abweicht, als bei den Polarbiegungen (unter d. isoth. L. v. 20° C. Temp. beträgt die Differenz zwischen Sommer- und Winter-Temp. im östl. Th. von N.-America, wo sie südlicher fällt 15° C.; in Europa, nördlicher, nur 12° C.), und dass auf gleicher Breite in den verschiedenen Continenten die Sommer-Temperatur weniger abweicht als die mittl. jährl. Temp. — (noch die isoth. L. von 15° C. hat in N.-America ungefähr den Sommer der isoth. L. von 20°C. in Europa; s. p. 70.).

Auch die constante Temp. des Bodens, in Quellen ziemlich sicher (nur in der heissen Zone nicht so) zu ermitteln, nimmt vom Aequator nach den Polen regelmässig ab; zwischen den Tropen ist sie übrigens niedriger, als die der Luft, darüber hinaus ihr gleich oder höher. Auch auf Höhen nimmt sie entsprechend ab. Der Akademiker Kupffer, welcher auch für diese Verhältnisse Linien auf einer Charte entworfen hat, „isogeotherme Linien", rechnet im Durchschnitte auf 1° höherer Breite Abnahme der Bodentemp. um 1° Réaum., in Hinsicht der Höhe auf Bergen auf 250 Meter Erhöhung 1° R., oder 300 Meter Erhebung = 1,° 3 Réaum. Abnahme, in den mittl. Breiten. Vgl. Poggend. Annal. d. Ph. 1829. 2s Heft. (Die Zunahme der Wärme in grösseren Tiefen der Erde, um je 1° C. auf 202 Meter grössere Tiefe, gehört in die Geologie). Von Kupffer's Karte ist die unsrige Copie; sie ist nach Réaumur'schen Temp.-Graden entworfen, enthält aber schon im Originale auch A. v. Humboldt's isotherme Linien, letztere in punktirten Linien angegeben.

haben) isotherme Linien (Linien gleicher mittl. Wärme) werden. Theilt man den Erdball nach zwischen zwei Meridianen liegenden Streifen, und vergleicht die numerischen Verhältnisse der Pflanzen unter denselben Isothermenbreiten, so findet man, dass verschiedene Zusammengruppirungs-Systeme da sind.

Schon können wir bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse vier Haupt-Vegetations-Systeme *) annehmen:

---

*) De Candolle führt (in seiner Abh. *Géographie botanique* im *Dictionn. d. sc. nat. XVIII.* (1820). p. 411. sq.) 20 „*regions botaniques*" kurz auf. — Schouw aber (Pfl.-Geogr. S. 505—24) bestimmte schärfer 22 „pflanzengeographische Reiche (*regna*)", (deren Umgränzung im zugehörigen Atlas schön bildlich dargestellt ist), zu deren Begründung er fordert: 1. dass wenigstens die Hälfte der bekannten Arten eines Erdstriches ihm eigenthümlich angehöre; 2. wenigstens 1/4 der Gattungen entweder völlig eigenthümlich sei oder in ihm solches Maximum habe, dass ihre ausserhalb vorkommenden Species nur als Repräsentanten zu betrachten seien; 3. dass einzelne Familien ihm eigenthümlich gehören oder darin entschiedenes Maximum haben (oder doch bedeutende Verschiedenheit der Gattungen). — Ihre Unterscheidung ist schwer, weil an den Gränzen zweier die meisten Pflanzen gemeinschaftlich sind.

1) Reich der *Saxifragae* (Steinbreche) und Moose (alpinisch-arktische Flora): alle Länder innerhalb des nördlichen Polarkreises, und in America und Asien auch solche, welche, obgleich auf niederer Breite, ein Polarklima haben . . . auch ein Theil der schottländischen und scandinavischen Gebirge, und endlich die Alpenregionen des mittleren und südlichen Europa's (und des Caucasus): *a.* Provinz der Riedgräser (arktische Flora, *prov. Caricum*); *b.* Provinz der Primulaceen und Phyteumen (südeuropäische Alpenflora).

2. Reich der *Umbellatae* und *Cruciferae*: das nördliche Europa mit Auschlusse der Polarländer, bis zu den Pyrenäen, den Gebirgen des südlichen Frankreichs, den Alpen und dem griechischen Hochlande; und der grösste Theil von Sibirien und den Ländern am Caucasus: *a. provincia Cichoracearum* (nordeuropäische Flora); *b. prov. Astragalorum*, *Halophytorum*, *et Cynarocephalarum* (Disteln) — (nordasiatische Fl.)

3. Reich der *Labiatae* und *Caryophylleae* (mittelländische Flora): die drei südeuropäischen Halbinseln, ferner Klein-Asien, der Archipel, das ganze nördl. Africa bis zu den Sandwüsten und die canarischen und azorischen Inseln:

das des neuen Continents, des westlichen Africa, das von Ostindien und das von Neuholland. So wie, ungeachtet der regelmässigen Zunahme der mittleren jährlichen Wärme vom Pole nach dem Aequator zu, das Maximum der Wärme in den verschiedenen Gegenden unter verschiedenen Längengraden nicht gleich ist, so giebt es auch Orte, wo

---

a. Provinz der Cisten: die pyren. Halbinsel; *b.* Provinz der Scabiosen und Salvien: südl. Frankreich, Italien, Sicilien; *c.* der strauchartigen Lippenblüthigen (levantische Flora): Griechenland, Kleinasien und der südlichste Theil der caucasischen Länder; *d.* nordafricanische Provinz, (vielleicht zu *b.*); *e.* Provinz der Semperviven: Nordwestküste von Africa und die westlicheren Inseln. *)

4. Der östl. temperirte Theil Asiens: Flora zwischen der von Asien und America, doch auch *Scitamineae* und andere tropische Familien. (*R. Rhamnor. et Caprifol.*)
5. Reich der Aster-Arten und *Solidagines*: nordöstl. Nordamerica.
6. Reich der Magnolien: Florida, Carolina; hier *Scitamineae*, *Cycadeae* und andere tropische Formen.
7. Reich der Cactus- und Piper-Arten: die Ebene von Mexico und das tropische Südamerica, vielleicht incl. Brasilien. Hier auch *Rubiaceae*, *Passifloreae etc.* *a.* Provinz der Farrnkräuter und *Orchideae*: Westindien; *b.* Prov. der Palmen: der Continent; (*c.* Brasilien.)
8. Reich der *Cinchonae*: die mittleren (Höhen-)Regionen von Südamerica (und Mexico, wo zwar keine *Cinchona*).
9. Reich der *Escalloniae*, *Vaccinia* und *Winterae*: die höchsten Berg-Regionen von Südamerica; hier auch Gräser aus europäischen Gattungen: *Bromus etc.* Hierher vielleicht Mexico's Hochland als *prov. Quercuum et Pinorum.*
10. Chilisches Reich: in seiner Flora dem tropischen America und Neuholland ähnlich.
11. Reich der baumartigen Syngenesisten (*Compos. arb.*): Buenos Ayres und der temperirte Theil von Süd-America. Flora hat viel Aehnliches mit der europäischen;

*) Ad 1, 2, 3. Nicht unpassend ist auch folgende Vergleichung von anderem Verf.: „Das Land der Leguminosae ist Italien, besonders das südwestliche; wie Grossbritannien das der Moose; Scandinavien der Lichenen; das ebene Deutschland und Holland das der Junci, Cyperoideae und Gramineae; das hochliegende und die Schweiz und Savoyen das der Ranunculaceae, Pediculares, Saxifragae, Hieracia und Cruciferae; Südfrankreich und Spanien der aromatischen Pflanzen, als Labiatae und Corymbiferae."

gewisse Familien eine grössere Entwickelung erreichen als irgendwo anderwärts; dies ist der Fall bei den *Compositae* in der gemässigten Zone in Nordamerica und besonders an der Südspitze von Africa. Diese theilweisen Anhäufungen bestimmen die Physiognomie der Vegetation, bilden das, was man die charakteristischen Züge einer Landschaft nennt.

---

dagegen kaum etwas von Neuhollands und West-Africa's *Proteaceae* und *Ericeae etc.*

12. Antarktisches Reich: an der magellanischen Meerenge; die meisten Pflanzen eigenthümlich, dazu Formen des nördlichen Europa, westlichen Africa's, Neuholland's und des americanischen Hochlandes.
13. Neuseeländisches Reich: Flora Gemisch von Südamerica, Südafrica und Neuholland.
14. Reich der *Epacrideae* und *Eucalypti*: der temperirte Theil von Australien: *Proteaceae*, blattlose *Acaciae*, *Myrtinae*, *Restiac.*, *Casuarineae.*
15. Reich der *Mesembrianthema* und *Stapeliae:* der südliche Theil von Africa. *Proteaceae*, *Polygaleae*, *Diosmeae*, *Restiaceae*, *Ericeae*, *Irideae*, *Compositae.*
16. Westafricanisches Reich: America's tropische Formen (*Cacti*, *Piperaceae*, *Palmae*) fehlen fast, dagegen *Leguminosae*, *Elaëis etc.*, viel Gräser (*Paniceae*) und *Cyperaceae.*
17. Ostafricanisches Reich: Flora der indischen ähnlicher; *Eugenia*, *Ficus*, *Euphorbia*, *Andropogon*, *Sida*, *Filices* und capische Formen.
18. Reich der *Scitamineae* (ostindisches Reich): Indien mit seinen Inseln und vielleicht der tropische Theil von Neuholland. Auch *Leguminosae*, *Cucurbitac.*; südamericanische Formen nur sparsam.
19. Das indische Hochland (vielleicht zwei Reiche), in der mittlern Region herrschen *Melastomaceae*, *Orchideae* und *Filices;* die Flora der höheren nähert sich der europäischen, nordasiatischen, z. Th. der japanischen.
20. Cochinchina und das südl. China: Flora der indischen am nächsten.
21. Flora von Arabien und Persien: der indischen ähnlich; nicht mit der mittelländ., eher Nubiens, des mittl. Africa zu vereinigen; (etwa: Reich der *Cassiae* und *Mimosae*). — Abyssinien's Hochland vielleicht eignes Reich.
22. Die Inseln der Südsee innerhalb der Wendekreise, doch wenig eigenthümlich: Brodtfruchtbaum, indische und americanische (*Chiococca*, *Guajacum*) Gattungen. *)

*) Für Nicht-Botaniker hier Folgendes zur Erläuterung: *Monocotyledoneae* umfassen *Gramineae* (wohin Wiesengräser, Rohr, Getreide), *Junceae* oder Simsen, *Cyperoideae* (Riedgräser, Binsen etc.),

In der ganzen gemässigten Zone machen die Spelzblüthigen (d. i. die Gräser, Cyperoiden und *Junceae*) und die *Compositae* zusammen mehr als ein Viertheil aller Phanerogamen aus. — Aus diesen nämlichen Untersuchungen geht hervor, dass die Formen der organischen Wesen in gegenseitiger Abhängigkeit von einander stehen. Die Einheit der Natur ist der Art, dass die Formen nach bestimmten unabänderlichen Gesetzen einander beschränken. Wenn man auf irgend einem Punkte der Erde die Anzahl der Arten aus irgend einer grossen Familie z. B. der *Glumaceae*, der *Compositae* oder *Leguminosae* kennt, so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit sowohl auf die Zahl aller Phanerogamen als auch die Zahl der daselbst wachsenden Arten der übrigen Gewächs-Familien schliessen. Kennt man so in der gemässigten Zone die Zahl der *Cyperoideae* oder der *Compositae*, so kann man die der *Graminae* oder der *Leguminosae* errathen. Diese Schätzungen setzen uns in Stand, zu erkennen, in welchen Abtheilungen der Gewächse die Floren eines Landes noch unvollständig sind; sie sind um so weniger unsicher, wenn man sich hütet, die Quotienten zu vermengen, welche verschiedenen Vegetations-Systemen angehören.

*) Es verhält sich übrigens mit der Vertheilung der organischen Wesen, wie mit anderen Naturerscheinungen. Mitten in der scheinbaren Unordnung, welche aus dem

---

Orchideae (Knabenkraut, Vanille etc.), Lilienartige, Palmen, *Scitamineae* (Ingwerartige) etc.

Dicotyledoneae (mit 2 Saamenlappen keimende) die vollkommneren blühbaren Gewächse, wohin unter andern folgende Familien: *Compositae* (wozu *Cynarocephalae* oder Distelartige; Cichorienartige; Astern, Schaafgarbe etc.); *Umbellatae* oder Doldenpfl. (z. B. Kümmel, Dill); *Rubiaceae* (Röthe, Labkraut; tropische: *Cinchona* oder Fieberrindebäume etc.); *Leguminosae* (z. B. Bohnen, Klee, *Acacia*); *Borragineae* (Hundszunge, Vergissmeinnicht); *Labiatae* (Salbei, Münze, Taubenessel); *Rhinantheae et Scroful.* (Löwenmaul, Kuhweizen); *Cruciferae* (Rüben, Senf, Brunnenkresse); *Caryophylleae*); *Silene*, Nelken, Spark, Meirich); *Ericinae etc.* (Haidekrautartige; Schneerose); *Malvaceae* (Pappelrose, *Hibiscus* etc.); *Euphorbiaceae* (Wolfsmilch; *Ricinus*); *Amentaceae* (Weiden, Eichen, Birken) und sehr viele andere. — *Coniferae* sind unsre Nadelhölzer. — S. a. vor p. 26.

*) Neuere Zusätze nach A. v. Humboldt in *Annal. de Chim. et de Phys.* XVI. p. 267. — 1821. — auch Isis 1822. — Hier Auszug.

Ineinanderwirken vieler örtlichen Umstände hervorgeht, erkennt man die unwandelbaren Gesetze, sobald man mit dem Blicke ansehnliche Theile der Erdoberfläche umfasst, wo in einer Masse von Erfolgen die partiellen Störungen sich gegenseitig ausgleichen. Die Untersuchungen des Verf. sind in England, Deutschland, Italien und Dänemark und durch R. Brown den Zahlenverhältnissen nach an grossen Herbarien geprüft, und theils die Zahlen berichtigt, theils unerwartet bestätigt gefunden worden. Durch die Menge sich mehrender Thatsachen haben die Angaben schon grosse Genauigkeit erlangt. Es liegt in der Natur dieser Forschungen, dass die Coefficienten (die Verhältnisszahlen der Pflanzen-Familien) nur allmählig, wie die Beobachtungen sich mehren, berichtigt werden können. Die zu dieser Art botanischer Arithmetik nöthigen ins Einzelne gehenden Forschungen über das Verhältniss jeder Pflanzen-Familie zum Ganzen, sind bereits mitgetheilt. (S. p. 31. f.) — Diese Art der Untersuchung, wie sie der Verf. an den Pflanzen versucht hat, wird einst mit Erfolge bei den verschiedenen Classen der Wirbelthiere angewandt werden. *) Die ungeheuren Sammlungen des *Musée d'histoire naturelle* zu Paris enthalten 56,000 Arten phanerogamischer und kryptogamischer Pflanzen, 44000 Insekten, 2500 Fische, 700 Reptilien, 4000 Vögel und 500 Säugethierarten. Europa besitzt ohngefähr 80 Säugethiere, 400 Vögel, 30 Reptilien; es giebt also in der nördlichen gemässigten Zone fünfmal so viel Vögelarten als Säugethiere, (wie es in Furopa fünfmal so viel *Compositae* als *Amentaceae* und *Coniferae*, fünfmal so viel *Leguminosae* als *Orchideae* und *Euphorbiaceae* giebt.) In der südlichen gemässigten Zone verhalten sich auch auffallend genug übereinstimmend, die Säugethiere zu den Vögeln = 1: 4, 3. Die Vögel und noch mehr die Reptilien, nehmen gegen die heisse Zone viel mehr zu als die Säugethiere. Man könnte nach Cuvier's Forschungen glauben, dass das Verhältniss früher anders gewesen, dass viel mehr Säugethiere durch Umwälzungen untergegangen sind, als

*) Vergl. nun schon wirklich: J. Minding: Ueber die geographische Vertheilung der Säugethiere. Berl., bei Enslin, 1829. 103 S. 4. Auszug in *Férussac's Bullet. d. sc. nat. Mars.* 1830. (in Bd. XX.) p. 468.

Vögel. Latreille hat gezeigt, welche Gruppen der Insecten nach dem Pole, welche nach dem Aequator hin zunehmen. Illiger hat die Heimath von 3800 Vögeln nach den Welttheilen angegeben — weit weniger belehrend als es nach den Zonen geschehen sein würde. — Es lässt sich erklären, wie auf einem gegebenen Erdraume die Individuen einer Pflanzen- oder Thier-Classe einander nach Anzahl beschränken, wie nach Kampfe und langem Schwanken sich nach den Bedürfnissen der Nahrung und Lebensart ein Zustand des Gleichgewichtes einstellte; aber die Ursachen, welche die Formen räumlich abgegränzt haben, liegen unter dem undurchdringlichen Schleier, der unsern Augen alles verdeckt, was den Anfang der Dinge und das erste Erscheinen organischen Lebens betrifft.

Hinsichtlich des Verhältnisses der Mono- zu den Dikotyledonen, (p. 26.) sieht man sehr regelmässig von der heissen Zone nach dem Pole hin den Nenner des Bruches kleiner werden. In den verschiedenen Theilen der heissen Zone schwankt das Verhältniss zwischen 1/5 und 1/6. Unter 3880 Phanerogamen aus dem tropischen America sind nach dem Verf. 654 Mono- und 3226 Dikotyledonen, die ersteren also 1/6 aller Phanerogamen. In der alten Welt, machen sie (in Ostindien, dem tropischen Africa und Neuholland) 1/5 aller. — In der gemässigten Zone verhalten sich die Monokotyledonen nach dem Verf. und De Candolle:

in der Barbarei	= 1 zu 4, 8	in Frankreich	= 1 zu 4, 7
in Aegypten	= 1 : 5	in Deutschland	= 1 : 4
im Caucasus und der Krim	= 1 : 6	in der Schweiz	= 1 : 4, 3
im Königr. Neapel	= 1 : 4, 7	in Grossbritannien	= 1 : 3, 6
im venetian. Staate	= 1 : 4	in Nord-America	= 1 : 4, 6

In der kalten Zone ist das Verhältniss beider (s. p. 27): in Lappland = 1 : 2, 2, auf Island = 1 : 2, 2 (nach Schouw). Die Monokotyledonen sind, noch abgesehen von der regelmässigen Zunahme des Verhältnisses gegen Norden, als Feuchtigkeit liebend häufig in England, sparsam in Aegypten und dem trocknen Caucasus. Nach der Höhe aber sind sie auf den Alpen, in der Schweiz über der Rhododendron-Region = 1 : 7, in den Thälern aber 1 : 4, 3. (p. LII. *); p. 147.)

Im fruchtbarsten Theile Europa's in der Mitte der gemässigten Zone nährt ein Landstrich von 30000 Quadrat-

*) Dieses weiset auf die pag. der Ausg. der Nov. gen. et sp. in 4to. (nicht in Fol., wie die Marginalien); eben so oben Seite 8, Z. 16.

Lieuen an 6000 Pflanzen, worunter 2800 Akotyledonen oder Kryptogamen, 3800 Phanerogamen. Unter letzteren sind beinahe 500 *Compositae*, 300 wahre *Gramineae*, 250 *Leguminosae* und 200 *Cruciferae*, aber nur 70 *Amentaceae*, 60 *Euphorbiaceae*, 25 *Malvaceae*. Die grossen Familien bilden je $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{20}$, die kleineren weniger als $\frac{1}{80}$ der ganzen Summe der Phanerogamen. Dies ist gleichsam der mittlere Zustand der Vegetation Europa's in fruchtbaren Gegenden zwischen 42°—50° nördl. Breite.

Um auch den Ungläubigsten vom Bestehen fester Verhältnisse, von der Regelmässigkeit in der Vertheilung der Formen in Europa in gleicher Zone, zu überzeugen, darf man nur die Verhältnisse der Familien in den zwei Nachbarländern Deutschland und Frankreich vergleichen. (S. die Tab. p. 31; den vom Autor hier überall beigesetzten gleichgeltenden Ausdruck im Decimalbruche siehe unten der dritten Beilage angefügt: letzte zwei Columnen der Tab.) Man kann die Ziffern der Tabellen als die Coefficienten für jede Familie ansehen: denn multiplicirt man (weil die Doldenpflanzen in Deutschland $\frac{1}{22}$, d. i. 0,046 aller Phanerogamen, die *Cruciferae* $\frac{1}{18}$ = 0,056 ausmachen) die Summe der Phanerogamen (isotherm gelegener und gleich grosser *) Länder) der gemässigten Zone in Europa mit 0,046 (oder $\frac{1}{22}$) oder mit 0,056, so findet man die Anzahl der Arten aus der Familie der Doldenpflanzen und der *Cruciferae* im gegebenen Lande.

Die grosse Uebereinstimmung zwischen beiden Ländern (die nur durch die etwas nördlichere Lage Deutschland's für einige mehr südlich oder mehr nördlich zunehmende Familien etwas Abweichung erleidet,) ist um so auffallender, als ungleiche Summen von Arten bei beiden Ländern zu Grunde gelegt sind, für Frankreich 3645, für Deutschland 1884 Phanerogamen, und viel fehlt, dass die Species einer Gattung und Familie in beiden Ländern ganz die nämlichen wären; die Abweichung beträgt gewöhnlich nicht $\frac{1}{8}$.

---

*) Vergl. d. Schluss-„Excurs", wo auch der Grund der Verschiedenheit der für Frankreich und Deutschland angegebenen Verhältnisse von den durch Mirbel für die „gemässigte Zone" angegebenen (nämlich nach dem Ganzen der Vegetation vieler Länder entworfenen) Zahlenverhältnissen sich erklären wird.

Dadurch zeigt sich: 1) dass die 17—1800 Phanerogamen, welche Frankreich mehr hat, als das benutzte Verzeichniss für Deutschland nach Hoffmann enthielt, sich unter die Familien ungefähr in denselben Verhältnissen vertheilen, die zwischen den gleichzähligen oder den gemeinschaftlichen Pflanzen beider Länder statt finden; 2) dass die Species der *Leguminosae*, der *Cruciferae* und der *Umbellatae*, welche Deutschland ausschliesslich zu besitzen scheint, sich in Frankreich durch eine entsprechende Anzahl anderer Arten derselben Familien vertreten findet. Grössere Abweichungen entspringen aus der geographischen Lage: *Cyperiodeae*, $\frac{1}{20}$ in der gemässigten Zone nehmen gegen Norden zu auf $\frac{1}{9}$; *Ericinae* von $\frac{1}{100}$ zu $\frac{1}{25}$; — umgekehrt nehmen *Orchideae*, *Euphorbiaceae*, *Malvaceae* eben so rasch gegen den Aequator zu, wie sich dies in der Tab. für die Zonen (s. neben p. 31.) zeigt. Der Tabelle beigefügte ↖ und ↓ zeigen die Zunahme gegen den Aequator oder den Pol hin an. Es ist zu erwähnen, dass die Verhältnisse nicht viel anders ausfallen, wenn man statt grosser Länder mit 3800 Arten nur kleine Distrikte wählt; Berlin hat $\frac{1}{19}$ *Leguminosae*, Frankreich $\frac{1}{18}$, Deutschland $\frac{1}{18}$. [Dies gilt für Pflanzen mittelmässig grosser Verbreitungsbezirke; je übermässig grösser letztere sind, wie bei Gräsern, — oder umgekehrt, je kleiner unter dem Mittel: desto mehr Abweichung in beiden Fällen. — Benutzung dieser Abweichung als eines Maasstabes s. m. im „Excurse" unten.]

Wie das Klimasystem des neuen Continentes von dem des alten, vermöge ungleicher Vertheilung der Wärme durch die Jahreszeiten, wesentlich abweicht, so zeigt auch das americanische Zusammengruppirungs - System der Pflanzen seine eigenthümlichen Züge. Der botanischen Arithmetik [auch botanische Statistik genannt] verdankt man die Kenntniss der Contraste zwischen den gemässigten Zonen beider Welten. Man vergleiche in den Tabellen (p. 31. und daneben) die Ergebnisse von Pursh's nordamericanischer Flora mit denen der D. C.'schen von Frankreich und denen der europäischen kalten Zone, z. B.

	gemäss. N. Am.	Frankr.	Lappl.
Cruciferae . . .	1/62	1/13(1/14)	1/10
Gräser . . .	1/10	1/19	
Labiatae . . .	1/40	1/24	1/70
Ericinae et Rhodod. .	1/36	1/125	1/25

u. s. w., s. Tab., um den nördlichen Charakter Nord-America's zu erkennen. Die Verschiedenartigkeit zeigt sich nicht nur an den Familien der *Ericinae*, *Amentaceae* und *Coniferae*, welche man nordische Formen nennen könnte, und an *Labiatae* und *Umbelliferae*, sondern auch den *Cruciferae*, *Junceae* und *Cruciferae*, welche 3 Familien in der heissen und der gemässigten Zone der neuen Welt gleich selten sind.

Es leuchtet ein, dass die Zahlenverhältnisse der Pflanzenfamilien interessantere Resultate liefern würden, wenn die Floren der Länder nach bestimmteren geographischen Gränzen abgesteckt, die Botaniker aber über die Grundsätze der Unterscheidung von Species und Spielarten mehr einig wären. Die Floren der Vereinigten Staaten Nord-America's umfassen Länder von 9° und 18° jährl. Mittel-Temperatur — Unterschied wie zwischen Calabrien und Oesterreich. Erst wenn man genaue Floren von Süd-Carolina, Pennsylvanien, Neu-England etc. haben wird, wird man regelmässiges Zunehmen der Familien gegen Süden oder Norden nachweisen können; jetzt kennen wir von dort erst das durchschnittliche Mittel aus allen diesen Verhältnissen. Manches Land gilt für artenreich zum Theile durch Varietäten, andererseits werden neue Arten oft für bekannte der Heimath gehalten. Dieses gleicht sich bei Zusammenfassung grosser Striche und Menge der Arten zum Glücke ziemlich aus, ähnlicherweise haben sich in den weit vollständigeren neuen Floren Nord-America's und Lappland's von Pursh und Wahlenberg die Verhältnisse nicht viel geändert gegen die frühern von Michaux und Linné [nur auf Pflanzen sehr grosser oder sehr kleiner — nicht mittelmässiger — Verbreitungsbezirke wird neuer Zuwachs Einfluss haben: von Pflanzen weiterer Verbreitung, die auch wohl zugleich gemeiner sind (Gräser), wird der erste Florist mehr haben, der zweite weniger Nachlese, als von Familien mit räumlich enger umgränzten Arten]. Welche Berichtigungen auch des Verf. bisherige Arbeiten hierin erfahren dürften, so wird doch Vermehrung genauer Beobachtungen immer mehr darthun, dass in einer und derselben Hemisphäre, in demselben Gruppirungssysteme die partiellen Veränderungen der Coefficienten (d. i. der Verhältnisszahlen) nicht sprungweise, sondern nach unwandelbaren Gesetzen erfolgen. Möglich, dass das Tropen - Verhältniss der *Malvaceae* 1/32 oder 1/33 statt

1/35, ist, so bleibt darum doch feststehend, dass die *Leguminosae* und *Malvaceae* nach dem Aequator hin zunehmen, wie die *Junceae* und die *Ericinae* nach dem Pole. Die Quantität der Veränderungen, die Raschheit der Zunahme kann bei einzelnen Angaben in Zweifel gezogen werden, aber nicht ihre Richtung.

Bei Vergleichung der Coëfficienten einer und derselben Familie in verschiedenen Zonen bemerkt man in der Raschheit des Steigens auffallende Contraste. In der alten Welt ändern sich die Verhältnisse der Gräser, der *Leguminosae* und der *Euphorbiaceae* weit weniger von der gemässigten Zone dem Aequator zu, als von derselben aus nach dem Pole.

Wer die Erscheinungen nicht in Vereinzelung ansieht, wer es vorzieht, die wechselseitige Verkettung der organischen Wesen ins Auge zu fassen, und den Gang kennt, wie numerische Resultate durch ihre Vermehrung und durch sorgfältiges Studium der einzelnen Thatsachen sich berichtigen, wird mit Beifalle eine Art der Untersuchung aufnehmen, welche Licht wirft auf den Haushalt der Natur, auf die zwischen Klima und den Formen der Wesen bestehende Verknüpfung, auf die Vertheilung der Pflanzen und Thiere auf den verschiedenen Seiten unseres Planeten. Nur durch numerische Vergleichung der Arten kann man sich eine richtige Vorstellung bilden vom Vegetations - Zustande in einem gegebenen Lande, vom Einflusse der Temperatur auf die Häufigkeit gewisser Formen in der und jener Zone, von den charakteristischen Zügen, welche unter isothermen Zonen die Gruppirungs-Systeme der alten und neuen Welt unterscheiden.

Die Pflanzengeographie kann als ein Theil der Physik der Erde angesehen werden. Wären auch die Gesetze, welchen die Natur in Vertheilung der Pflanzenformen gefolgt ist, viel verwickelter, als sie es im ersten Augenblicke scheinen, so müsste man sie darum nicht weniger genauen Nachforschungen unterwerfen. Man hat das Entwerfen von Landkarten nicht aufgegeben, als man die Windungen der Ströme und die unregelmässige Gestalt der Küsten bemerkte. Die Gesetze des Magnetismus haben sich dem Menschen aufgeschlossen, seit dieser anfing, Linien gleicher Abweichung und gleicher Neigung zu zeichnen, und seit man eine grosse Zahl von Beobachtungen, die sich zu widersprechen schienen, verglichen hat. Es hiesse den Gang vergessen, auf

welchem die physischen Wissenschaften sich stufenweise zu sicheren Resultaten erhoben haben, wenn man glaubte, es sei noch nicht Zeit, die numerischen Elemente der Pflanzengeographie zu suchen. Bei dem Studium eines verwickelten Phänomen's beginnt man mit einer allgemeinen Uebersicht der Bedingungen, welche Einfluss darauf haben oder es modificiren; hat man aber gewisse Beziehungen entdeckt, so findet man, dass die ersten Resultate, die man festhielt, noch nicht genug von Local-Einflüssen frei sind: nun modificirt und verbessert man die numerischen Elemente, erkennt selbst die Regelmässigkeit in den Wirkungen der partiellen Störungen. Die Kritik macht sich bessernd an alles, was zu früh für allgemeines Resultat angesprochen worden, und dieser Geist der Kritik begünstigt, einmal angeregt, die Ausmittelung der Wahrheit und beschleunigt das Fortschreiten menschlicher Kenntnisse.

(Es folgen die Zahlenverhältnisse einiger Pflanzen-Abtheilungen und Familien, wie sie zum Theil auch in der p. 31. folgenden Tabelle enthalten sind; darum hier nur das Uebrige kurz.)

Cryptogamae, s. p. 18. (Sie haben, die Farrnkräuter ausgenommen, im Ganzen sehr grosse Verbreitungsbezirke.) Die aus dem tropischen America von Gebirgen und Ebene mitgebrachten machen $\frac{1}{9}$ aller dort gesammelten Pflanzen; es muss aber deren auch dort weit mehr geben. In der kalten Zone sind deren weit mehr als Phanerogamen.

Farrnkräuter (*Filices*) machen in der kalten Zone grösseren Theil aus, als in der gemässigten, mehr noch nehmen Moose und Flechten nach dem Pole im Verhältnisse zu. Die Farrnkräuter hängen von eigener Vereinigung von Schatten, Feuchtigkeit und Temperatur ab; sie haben ihr Maximum (der Nenner des Bruches wird am kleinsten) in tropischen Gebirgsländern, besonders auf kleineren Inseln, wo sie bis zu 1/3 und noch mehr im Verhältnisse steigen, (auf Jamaica $\frac{1}{9}$, den Südsee-Inseln $\frac{1}{3}$, St. Helena und Tristan d'Acunha $\frac{2}{3}$ aller Gefässpflanzen.) R. Brown nimmt sie für die heisse Zone, Ebenen und Gebirge, $= \frac{1}{20}$ an; in Arabien, in Indien, dem tropischen Africa und Neuholland sind sie $\frac{1}{26}$; in v. H'.s americanischer Sammlung zwar nur $\frac{1}{38}$, Frankreich $\frac{1}{37}$. Sie sind am Atlas selten, fehlen fast in Aegypten. (Vergl. p. 29., 31., besonders 169. ff.)

Monocotyledoneae nehmen nach dem Pole zu, s. p. 26. ff. und 31 Tab.

Spelzblüthige, *Glumaceae*, d. i. die *Junceae*, *Cyperoideae* und die wahren Gräser zusammengenommen: in der heissen, gemässigten und kalten Zone wie $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$; diese Zunahme gegen den Pol hin kommt besonders von den *Junceae* und *Carex*artigen *) her; unter den Tropen verhalten sich die *Junc.*, *Cyp.* und *Gram.* wie 25, 7, 1; im hohen Norden wie $2\frac{2}{5}$, $2\frac{3}{5}$, 1. — *Cyperoideae* im westlichen Africa $\frac{1}{18}$, trop. Süd-America $\frac{1}{57}$, Ostindien $\frac{1}{25}$, trop. Neuholland $\frac{1}{14}$; in Dänemark $\frac{1}{16}$. — *Gramineae* **) in Ostindien $\frac{1}{12}$, West-Küste von Africa $\frac{1}{12}$.

Compositae: in Südamerica, im Durchschnitte der Gebirge und Ebenen 1/6—1/7, aber in der Ebene und den untersten 1000 Toisen Höhe nur $\frac{1}{9}$—$\frac{1}{10}$, nämlich 265 spp.; noch niedriger, 0—500 T. H., noch weniger, nämlich nur 94 von allen 534 in Süd-Am. gesammelten *Comp.*; dort also in der heissen Region weniger —, in der temp. und alpinen mehr im Verhältnisse, als in gleicher Gegend und Region in der alten Welt. Am Congo und in Sierra Leone $\frac{1}{23}$, Ostindien $\frac{1}{16}$, Neuholland $\frac{1}{16}$. In der gemässigten Zone in Nord-Amer. $\frac{1}{6}$, am Cap der guten Hoffn. $\frac{1}{5}$, in Frankreich $\frac{2}{15}$. In Lappland und in Kamtschatka $\frac{1}{13}$.

Hülsenpflanzen, *Leguminosae:* in Ostindien $\frac{1}{9}$, Neuholland $\frac{1}{9}$, westl. Africa $\frac{1}{8}$; im gemässigten Sibirien $\frac{1}{14}$. (Sm. *Fl. Brit.* $\frac{1}{206}$, Schrk. *Bavar.* $\frac{1}{22}$, Schweiz $\frac{1}{18}$, Provence $\frac{1}{103}$. Rom $\frac{1}{95}$).

Lippenblüthige, *Labiatae*: (s. p. 31. Tab.) N. Amer. $\frac{1}{40}$, Frankreich $\frac{1}{24}$. Die Seltenheit dieser Familie und der *Cruciferae* in der gemässigten Zone der neuen Welt ist sehr auffallend.

Kreuzblüthige, *Cruciferae:* in der heissen Zone fast keine, wenn man von den Berghöhen zwischen 1200 und 1700 Toisen Höhe absieht.

Rubiaceae: die Pflanzen der ganzen Familie im trop. America $\frac{1}{29}$, trop. Africa $\frac{1}{14}$, Deutschland $\frac{1}{70}$, Lappland $\frac{1}{80}$. Man muss aber nach Gruppen unterscheiden: die Sternblättrigen, *Stellatae*, ohne zwischengestellte Afterblätter, gehö-

---

*) Die Unterabtheilung *Cariceae* nimmt nach dem Pole zu, die wahren *Cyperaceae*, im engern Sinne, in der heissen Zone.

**) Unter 40 Pflanzen aus Nord-America 70° nördl. Br. 130 w. L. v. Grecnw. sind $\frac{1}{3}$ Gräser und *Carices*.

hauptsächlich der gemässigten Z. an, und sind in der heissen fast nur auf Gebirgen; die *Rub.* mit gegenständigen Blättern und mit *stipulis* aber der heissen Zone. Von Kunth's 8 Gruppen der *Rub.* machen die *Coffeaceae* $\frac{1}{3}$ aller tropisch-americanischen *Rubiaceae*.

Euphorbiaceae: im trop. Neuholland und Ostindien $\frac{1}{30}$, westl. Africa $\frac{1}{28}$, Lappland $\frac{1}{500}$.

Ericinae und *Rhododendra*: tropisch America $\frac{1}{130}$;.... Lappland $\frac{1}{25}$.

Kätzchentragende, *Amentaceae*: tropisch America $\frac{1}{800}$;.... Lappland $\frac{1}{20}$.

Doldenpflanzen, *Umbelliferae*: unter den Tropen fast keine unterhalb 1200 Tois. H; im Ganzen der Ebenen und Gebirge aber im trop. America $\frac{1}{100}$; in der gemässigten Zone weit mehr in der alten als in der neuen Welt.

Vergleicht man America und die alte Welt, so findet man in America in der heissen Zone weniger *Cyperoideae* und *Rubiaceae*, aber mehr *Compositae* —, in der gemässigten weniger *Labiatae* und *Cruciferae*, aber mehr *Compositae*, *Ericinae* und *Amentaceae* als in den entsprechenden Zonen bei uns. Nach den Polen hin nehmen zu (nach der Methode der Brüche, d. i. im Verhältnisse zur Specieszahl aller Phanerogamen) die *Glumaceae*, *Ericinae* und *Amentaceae*; nach dem Aequator hin zunehmend sind die *Leguminosae*, *Rubiaceae*, *Euphorbiaceae* und *Malvaceae*; in der gemässigten Zone scheinen ihr Maximum zu haben die *Compositae*, *Labiatae*, *Umbelliferae* und *Cruciferae*. S. p. 33. f.

Verf. fordert auf zu genauerer Bestimmung der Angaben der Tabelle (die hier unten neben p. 31. als „p. 43" folgen wird), welche ungenau scheinen möchten. Die Zahlenverhältnisse in jener Tabelle gelten für Gegenden, die in der heissen Zone 28°—20° C. mittl. j. Wärme haben, von der Ebene an bis 750 T. Höhe gehend; in der gemässigten Zone für ihre Mitte bei 13° und 10° C. m. j. Temperatur; in der kalten für 67°—70° n. Br. + 1° — 0° C. m. j. T. Die absolute Zahl der Arten der berechneten Familien (die den Verhältnisszahlen immer auch noch beigesetzt werden könnte), ist nach den Werken von De Candolle, Pursh und Wahlenberg für Frankreich, Nord-America und Lappland; nach Hoffmann's bot. Taschenbuche für Deutschland.

II.

Klimatische Vertheilung einiger der wichtigsten Pflanzen-Familien.

p. X. Nach ewigen Gesetzen vertheilte die Natur die Gewächse in jeder Zone. — Bei Vergleichung verschiedener Pflanzen-
26. Verzeichnisse ergab sich, dass die Zahl der Monokotyledonen in der heissen Zone zwischen $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{6}$ [zwischen den Tropen in Africa mitunter $\frac{1}{4}$ — so am Congo —, im gebirgigen tropischen Süd-America nur $\frac{2}{11}$ bis $\frac{1}{6}$; — vergleiche R. Brown's Verm. bot. Schr. I. S. 176—9. über Pfl. vom Congo]; in der gemässigten zwischen 36°—52° den 4ten —, um den Polarkreis den 3ten Theil aller Phanerogamen ausmacht. Unter 3880 Phanerog., welche A. v. H. und Bonpland sammelten, sind 654 Mono- und 3226 Dikotyledonen (mit Blumen und Früchten). Die Monokotyledonen mit *staminibus perigynis* (*Junceae* ausgenommen) und *stam. epigynis* werden gegen den Pol selten, Cannen, Pisange, Bromelien und Palmen treten kaum über den Wendekreis heraus, während die Monokot. mit *Staminibus hypogynis*: die Gräser und Cyperoiden, die grösste Kälte aushalten. — Die Familien der Dikotyledonen nehmen, mit Ausnahme der Haideartigen, Rhododendren, Nelkenartigen, Kätzchen- und Zapfentragenden, gegen den Pol nach Species-Anzahl in der Art ab, dass die Monokotyledonen gegen den Pol hin im Verhältnisse zu ihnen zunehmen, wie obige und folgende Zahlenverhältnisse zeigen. Von 600 Upsaler
27. Phanerogamen überschreiten 342 den Polarkreis nicht, $\frac{6}{7}$ der letzteren sind Dikotyledonen. In Deutschland *) verhalten

*) Das nördliche Deutschland hat nach A. v. H. mittl. jährliche Wärme 8°, 5 C. — das südl. Frankr. 16°, 7; — der nördliche und südliche Theil von Nord-America differiren um 18° C. — N.-America zwischen 35° und 44° der Br. hat mittl. j. Wärme durchschnittlich 16°—7° C. — Deutschland von 46—54° nördl. Br. hat bei 12°, bis 8°, 5 mittl. j. Wärme 21°—18° mittl. Sommerwärme. — s. a. p. 18.

sich (nach **Hoffm.** Flora) die Monokot. zur Gesammtzahl der Phanerogamen wie 1 zu $4\frac{1}{2}$; in Frankreich nach **De Candolle** 1: $4\frac{2}{5}$, eben so in Nord-America zwischen dem 30° und 46° (= 638 Monokot., 2253 Dikotyl. — **Pursh's** Flora) und im gemässigten Theile Neuhollands *); in Neapel 1: $4\frac{1}{4}$, der Schweiz 1: $4\frac{1}{2}$, Grossbritannien 1: $3\frac{3}{4}$. In Island und Lappland ist aber wegen grösserer Abnahme der Dikotyledonen das Verhältniss der Monokot. zu allen Phane- p. 28. rogamen = 1: 3 (genauer 1: 2, 74) und 1: $3\frac{1}{10}$. (in Island zählt W. Jacks. **Hooker** 268 zellige Agamen, 135 Monok. nebst Farrnkräutern, 239 Dikotyledonen; Lappland hat nach **Wahlenberg** (ältere Fl.) 157 Monokot., 340 Dikotyled. **)

Die Agamen mit nur zelligem Baue (d. i. die Kryptogamen L. mit Ausschlusse der Farrnkräuter, Lycopodeen, Schafthalme und Marsileaceen) sind noch nicht genug aufgesucht, um darauf zu bauen, doch ist in Lappland, Grönland, Island und Schottland ihre Zahl der der Phanerogamen gleich oder noch grösser; in Frankreich das Verhältniss beider = 1: 2; in der heissen Zone nach R. **Brown** nur 1: 5, was wohl glaublich ist, obgleich v. **Humboldt** nur 29. 280 zellige Kryptogamen nach Europa brachte, denn auch

---

*) Im ganzen Neuholland sind jetzt 860 Monoc. und 2900 Dikotyledonen gefunden; nach R. **Brown** verhalten sich die Zahlen der Mono- und Dikotyl. in der heissen Zone und bis 30° S. Br., auch bei uns bis 30° N. Br., = 1: 5; im tropischen Neuholland = 1: 4; in Frankreich aber = 1: 3, 3., in höheren Breiten nehmen die Dikot. immer mehr ab, bis unter den Parallelen von 144. 55° S. Br. oder 50° N. Br. das Verhältniss der Mono- und Dikotyledonen = 1: $2\frac{1}{2}$; noch nördlicher = 1: 2, 2, in Lappland, bis 1: 2 und in Island 1: 1, 7. (vergl. aber die wahrscheinlich neuere Berechnung in „Zusätze" der Einl.) ist. — S. auch. R. Br. *General Remarks* in Verm. bot. Schriften I. 12. [Dass die Dikotyledonen im hohen Norden wieder zunähmen, (s. R. Br. über Congo), ist durch **Wormskiold's** Sammlung aus Grönland widerlegt, worin das Verh. = 1: 2, 0.]

**) Lappland von 64° – 71° N. Br. mittl. j. Wärme + 1° bis — 8° 8. — Spitzbergen 80° n. Br. hat überhaupt 30 Species Pflanzen.

p. XI. in America sind die Küsten des Magdalenenflusses, die Wälder am Orinoco bei Esmeralda und Mandavaca, ferner die Küsten des antillischen Meeres am Ausflusse der Sinn, sehr reich an jenen, bei fast durchs ganze Jahr 28°—31° C. Luftwärme. — Die absolute Artenzahl der Agamen mit Gefässen (Farrnkr. etc.) wächst verhältnissmässig gegen den Aequator, und verhält sich unter dem Polarkreise, in der gemässigten Zone und in der heissen = 1. 2. 5; relativ aber, gegen die Summe der nach dem Pole zu noch mehr abnehmenden Phanerogamen, wächst ihr Verhältniss nordwärts, denn sie betragen in Frankreich $\frac{1}{72}$, in Deutschland $\frac{1}{70}$, in Lappland $\frac{1}{26}$ aller *pl. vasc.*

30. Verfolgt man dieses weiter, so findet man, dass die einjährigen Mono- und Dikotyledonen besonders der gemässigten Zone eigen sind, wo sie den 6ten Theil aller Phanerogamen betragen, während sie in der heissen Zone kaum den 20ten, in Lappland den 30ten Theil derselben ausmachen, (De Candolle). Am Pole tödten die Winter die Samen, unter der Linie wird alles strauchig (*omnia dumescunt.*)

Für den Reichthum verschiedener Pflanzenfamilien und ihr Verhältniss zur Gesammtzahl der Phanerogamen der betreffenden Gegenden, ergiebt sich nach v. Humboldt's und Kunth's Zählungen und Vergleichungen umstehende Tabelle. *)

Damit man ganz genau sähe, in welcher Art gewisse Pflanzenfamilien gegen den Pol oder den Aequator zu, an Arten zunehmen, z. B. Leguminosen gegen den Aequator, wäre sehr zu wünschen, dass man, so wie von Lappland, England und Frankreich, auch eben so von Italien, Spanien, Nord-Africa so vollständige Floren vorliegend hätte; weil ferner in den Gebirgen jeder Zone gewisse Pflanzenfamilien

*) Ihre Columnen für Frankreich und Deutschland sind mit den oberen der Tabelle des unten folgenden Excurses und letzterem selbst zu vergleichen.

abnehmen, wie Euphorbien u. s. w., so sollte man auch die Grösse, Höhe und Richtung aller Gebirgszüge kennen. Die sichersten Resultate und die wahren Gesetze würden aus Vergleichung von nur ebenen Gegenden aller Zonen hervorgehen.

Mit den Graden der Wärme zugleich vermindern sich gegen den Pol zu die Malvaceen, Euphorbien, Schmetter- p. 33. lingsblüthigen, Zusammengesetztblüthigen (*Compositae*) und Rubiaceen; es mehren sich dagegen im Verhältnisse zur Zahl der übrigen da wachsenden Phanerogamen die Simsen (*Junci*), Halbgräser, Gräser, Haiden, Rhododendreen, Nelkenartigen, Kätzchen- und Zapfentragenden. Ferner verschwinden unter Lapplands Gräsern die Andropogonartigen und *Paniceae*. Von den Cyperoiden findet sich im höchsten Norden keine Art mit zweireihigen Schuppen. Von den *Compositis* sind nur höchst wenige mit Strahlenblümchen unter dem Polarkreise.

34. Vergleichen wir die gemässigten Striche beider Continente, so muss man sich wundern, nur in Nordamerica, die Haideartigen, Kätzchen- und Zapfentragenden und Malvaceen bedeutend zahlreicher, die Doldenpflanzen, Lippenblüthigen, Nelkenartigen und Kreuzblüthigen (Tetradynamisten), desto weniger zu sehen; die Spelzblüthigen betragen in beiden Hemisphären gleichmässig 1/8.

Compositae sind schon 2500 Arten beschrieben, *Leguminosae* über 2000 (R. Br.). Diese zwei Familien mögen mit den Spelzblüthigen (d. i. *Cyperoid.*, *Gram.* und *Junc.*) zusammengenommen 1/3 allerPhanerogamen derErde ausmachen.*)

In

*) *Cichoraceae* nehmen nicht nach dem Aequator verhältnissmässig zu, sondern umgekehrt fehlen sie dort beinahe. Von den *Compositae* sind deswegen ihre Unterabtheilungen je für sich pflanzengeographisch zu betrachten, wie schon mit den *Glumaceae* geschehen, die sich nach ihrer Verbreitung verschieden verhalten. — Link, Spr. und Schrader Jahrbüch. d. Gew.-K. I. S. 29. — Auch bei den Kryptogamen sollte man so nach den Familien

unter-

Botanisch - arithme-

Gewächs-Abtheilungen und Familien.	(p. 31—p. XI.) Europäische Länder. Zahl der Arten in			Verhältniss der Familien zur Anzahl aller Phanerogamen. (neuer, n. *Dict. d. sc. nat.*)		
	Frankr. 42½°-51° nördl. Br. (Mittlere Sommer-Wärme 24°-19°)	Deutschl. 46°-54° nördl. Br. (Mittlere Sommer-Wärme 21°-18°)	Lappland. 64°-71° nördl. Br. (Mittlere Sommer-Wärme 13°-7° C.)	Frankreich Mittlere j. Wärme 16°7,-11°.	Deutschland Mittlere j. Wärme 12°⅓-8°½	Lappland Mittlere j. Wärme 1°--8°C.
Filices.	[60] [-1 : 63]			1/75	1/71	1/26
Monocotyledoneae.		418		1 : 4 2/5 (1 : 4,7)	1 : 4 1/1	1 : 3,8
Cyperoideae.	134	102	55	1/27	1/18	1/9
Gramineae.	284	143	49	1/13	1/13	1/10
Junceae.	42	20	20	1/85	1/94	1/25
Glumaceae i. e. 3 fam. praeced.	460	265	124	1/8 *) (1 : 7,9)	1/7 (1 : 7,1)	1/4
Orchideae.	54	44	11 (12)	1/67	1/43	1/45 (1/41)
Labiatae.	149	72	7	1/24	1/26 (1 : 26,3)	1/70
Rhinantheae et Scrofularin.	147	76	17	1/24	1/24	1/29
Borragineae.	49	26	6	1/74	1/72	1/38
Ericinae et Rhododendr.	29	21	20	1/125	1/90	1/25
Compositae.	490	233	38	1/7, 4	1/8	1/13
Rubiaceae.				1/73	1/70	
Umbelliferae.	110	86	9	1/21	1/22	1/55
Cruciferae.	190	106	22	1/19	1/18	1/23
Malvaceae.	25	8	0	1/140	1/230	0
Caryophylleae.	165	71	29	1/22	1/27	1/17
Leguminosae.	230	96	14	1/16	1/18	1/35
Euphorbiaceae.	51	18	1	1/70	1/102	1/497
Amentaceae (excl. *Casuar.*)	69	48	23	1/90	1/40	1/21
Coniferae.	19	7	3	1/192	1/269	1/165
Agamae cellulosae.						
Phanerogamae.	3645 n. D. C.	1884 n. Hoffm.	497 Wahlenb.			

*) Das Eingeschlossene ist das noch Genauere, nach A. v. H.

In Frankreich sind die Monate, deren Mitteltemperatur über 11° C. ist: März bis Novbr. und (nördlicher:) Mai bis Septbr.

tische Tabelle.

(p.XIII.-36.) America. Zahl d. Arten. nach v. Humb: äquator. Süd-America	(p.XII.-33.) nach Pursh: gemäss. Nord-America	Verhältniss dieser zu allen dort. Phanerogam.: äquator. Süd-America	Verhältniss: gemäss. Nord-America	(p.43,-XV.) Verhältniss der Familien (z. Zahl aller Phanerog.) in [mehr oder minder grossen Ländern der] verschiedenen Zonen im Allgemeinen. In d. heissen Z. mittl. jährliche Wärme 28° - 20° C. zw. 0-10° d. Br.		gemäss. Zone. mittl. jährl. Wärme 10° - 13° C. zw. 45° - 52° nördl. Br.		kalt. Z m. j. W 0°— -1°C. 67° - 70° Br	Richtung der Zunahme: ↗ nach d. Nordpol. ↙ nach d. Aequat. ←→ nach beiden. →← in d. gemäss. Z.
	[85]		[1: 33]	Wenig gebirg. Land 1/20	sehr gebirgig 1/3-1/8	1: 70		1: 25	←→
				Alte W.	N. Welt				
654	638	1/5 1/6	1:4 1/2	1: 5	1: 6	1: 4		1: 3	↗
68	71	1/57	1/40	1: 22	1: 50	1: 20		1: 9	↗
256	275	1/15	1/10	1: 14		1: 12		1: 10	↗
9	19	1/430	1/152	1: 400		1: 90		1: 25	↗
333	365	1/11	1/8	1: 11		1: 8		1: 4	↗
95	78	1/40	1/40	1: 40		Europ. 1/25	Amer. 1/40	1: 70	→←
	79		1/36						
69		1/56							
30	80	1/129	1/36	1: 130		Europ. 1/100	Amer. 136	1: 25	↗
600	454	1/6	1/6	1: 18	1: 12	A. W. 1/8	N. W. 1/6	1: 13	→←
132		1/29		1: 14	1: 25	1: 60		1: 80	↗
30	50	1/129	1/57	1: 500		1: 40		1: 60	→←
19	46	1/204	1/62	1: 800		Europ. 1/18	Amer. 1/60	1: 24	→←
80	23	1/47	1/125	1: 35		1: 200		0	↙
	40		1/72						↙
314	148	1/12	1/19	1: 10		1: 18		1: 35	↙
				1: 32		1: 80		1: 500	↙
	113		1/25	1: 800		Europ. 1/45	Amer. 1/25	1: 20	↗
	28		1/105						↗
				in Eben. 1/15; Gebirge 1/5		1: 1 (?)		1: 1(?)	↗
3880	2890								

In Deutschland sind die Monate, deren Mitteltemperatur über 11° C. ist: April bis Oct., und nördl. Mai — Septbr.

In Lappland sind die Monate, deren Mitteltemperatur über 11° C. ist: Juni bis Aug., und nördl. Jun. — Jul.

p. 35. In der heissen Zone nehmen Lippenblumen *) und Spelzblüthige verhältnissmässig ab, unter letzteren besonders die Simsen und Cyperoiden; *Cruciferae* und Dolden fehlen dort fast gänzlich; unglaublicher Ueberfluss ist dagegen an Leguminosen, Malvaceen und Euphorbiaceen, und mit ungewöhnlichen Formen glänzen dort Familien, zum Theile wie die *Proteaceae*, *Diosmeae*, *Casuarinae*, *Dilleniaceae* und *Calceolariae* nur der südlichen Hemisphäre eigenthümlich. Von den bis vor dem Jahre 1815 bekannt gewordenen Palmen gehören 47 Arten der heissen Zone der neuen Welt, von diesen gehören aber Neuholland nicht mehr als 6, während in Süd-America von v. Humboldt und Bonpland allein 18—20 ganz neue Arten mit Blüthe und Frucht gefunden und untersucht wurden. (p. 217. f.) Bei uns (in XIII. Europa) gedeiht *Chamaerops humilis* noch bei 44° der Br., in Nord-America kommt *Chamaerops Palmetto*, deren Stamm 8 Klaftern hoch wird, nur bis 34° der Br. fort, wo aber die Kälte des Winters der von Europa unter 44° n. Breite 36. gleich kommt. Auf der südlichen Halbkugel sah Banks an den Küsten Neu-Seelands unter 38° südl. Breite noch eine *Areca*, während in Neuholland die Parallele von 34° schon für die südliche Gränze der Palmen gehalten wird. (R. Brown *Gen. Remarks* p. 45).

A. v. Humboldt's in der obigen Tabelle angegebenen Verhältnisszahlen der Familien für das tropische Süd-America, können die natürliche Vertheilung und Verbreitung der Pflanzenformen nicht auf das genaueste darstellen, weil 37. die Reisenden nicht beständig durch die Ebenen der heissen

---

unterscheiden. Lappland hat $\frac{4}{10}$ *Musci et Lichenes* aber nur $\frac{1}{11}$ *Fungi;* letztere sind mehr in der gemässigten Zone. (in Siälland 939 *Fungi* unter 2189 in Summa.)

*) Frankreich hat 170 *Umbellatae* bei 149 *Labiatae.* — Deutschland 86 *Umb.* bei 72 *Labiatae.* (Jahrb.); „126 *Umb.* 115 *Lab.*“ (Lachmann). — Nord-America aber (in anderem pflanzengeographischen Reiche) hat weniger *Umbellatae* als *Labiatae.* Vergl. p. 38.

Zone den Weg nahmen, sondern öfter über die Abhänge der Anden, wo Floren sonst entfernter Gegenden über einander folgend angetroffen werden. p. 37.

Reich an Arten sind im tropischen Süd-America die Familien der *Piperaceae*, *Bignonieae*, die Nesselartigen, *Terebinthaceae*, *Melastomeae*, *Capparideae*, *Passifloreae*, *Solaneae*, *Asperifoliae*, *Rubiaceae;* A. v. Humboldt und Bonpland fanden 88 Arten von *Piper* und *Peperomia*, 80 von *Solanum*, 41 von *Bignonia*, 45 von *Lobelia*, 32 von *Psychotria* und verwandten, 23 *Buddleja*, 47 von *Baccharis*, 42 *Convolvuli*, 41 *Lauri*, (mit *Persea etc.*) — von allen $\frac{2}{5}$ neu; 77 *Verbenaceae*, (letztere Familie hat in Frankreich nur 3 Arten, in Lappland keine;) 132 *Rubiaceae*, 95 *Labiatae*, 80 *Malvaceae*, 244 *Orchideae*.

38. Von den dort gefundenen *Cruciferae* und *Umbellatae* kommt keine in der Ebene vor, fast alle nur in Höhen, deren mittl. jährliche Wärme unter 14° C. *Senebiera pectinata* kommt an den Anden Quito's bis 1350 Toisen Höhe herab, aber *Draba aretioides* und andre fand A. v. H. am Antisana und dem Cotopaxi bei 1900 bis 2000 Toisen Höhe, wo oft Schnee fällt. Fast eben so hoch die Dolden der heissen Zone, als *Eryngium*-Arten, *Hydrocotyle* u. a.; am tiefsten erscheint von ihnen *Eryngium proteiflorum* auf dem mexicanischen Vulkane Jorullo bis 530 Toisen Höhe; nur die neue *Hydrocot. hirsuta* ist in der Ebene, aber schon am Ende der heissen Zone, auf Cuba. 39. XIV.

Gegen den Pol zu und auf Berghöhen wird das Verhältniss der Gattungen zu den in ihnen begriffenen Arten grösser als am Aequator, und zwar, weil auch die Gattungen wärmerer Gegenden einzelne Arten in die kälteren aussenden, wo sie dann doch als Gattungen gezählt werden müssen. In Frankreich ist das Verhältniss der Arten zu den Gattungen = 5,7 : 1., in Deutschland = 4 : 1., in Nord-America nach Pursh auch = 4 : 1. nämlich = 2891 : 712; (um Berlin 2,5 : 1. Kunth), in Lappland 2,3 : 1. Die heisse 40.

Zone, und der Theil der südl. gemässigten in der Nähe des südlichen Wendekreises, ernährt sehr artenreiche Gattungen; dadurch hat Persoon das Verhältniss der Arten zu den Gattungen — 10: 1. *) Bei späteren Entdeckungen in einem und demselben Lande mehren sich nicht im bisherigen Verhältnisse gegen einander Gattungen und Arten. In Pursh's *Flora Amer. sept.* und in Michaux's stehen die Arten an Zahl = ohngefähr 6: 5, die Gattungen aber = 4: 3 (nicht = 6: 3.).

p. 40.

41. Solche botanisch-arithmetische Untersuchungen haben auf Gesetze geführt, die für bestimmte Zonen gelten. Wir

42. sehen natürliche Familien gegen die Pole zu reicher an Arten werden, andere gegen den Aequator zunehmen; noch andere, wie die Lippenblüthigen, Doldenpflanzen und *Cruciferae* in der gemässigten Zone am meisten verbreitet und nach beiden Seiten selten werden, wie obige Tabelle schon zeigte. Kennt man dies Gesetz einer bestimmten Familie für eine gegebene Zone, und weiss man die Zahl der Arten dieser Familie, z. B. der Gräser, die in dieser Zone, oder diesem Lande wachsen, so kann man nicht nur die Gesammtzahl aller dort einheimischen Phanerogamen, sondern auch die Menge der Arten einer andern Familie: als, der Lippenblüthigen, der Dolden u. s. w., mit Hülfe obiger Tabelle ohne grosse Rechnung finden. **)

---

*) Dies rührt in den hier angeführten Beispielen auch zum Theile daher, weil grössere Länder aus mehreren Floren bestehen, die aus gleichen Gattungen doch verschiedene Arten haben. Persoon's *Synopsis* hat 22000 Species in 2280 Gattungen.

**) Beispiel: hat eine Provinzial-Flora $\frac{1}{3}$ der deutschen *Umbelliferae*, so sind auch darin ungefähr $\frac{1}{3}$ der *Leguminosae* Deutschlands. Ausnahmen (vgl. z. B. ins Lachmanns Tab.: die (Vergleichung der Flora Braunschweigs mit Deutschlands, in s. Flora von Br.) werden bewirkt durch Besonderheit des Bodens, mehr aber durch Verschiedenheit der Grösse der Verbreitungsbezirke der Familien, die bei verschiedener Grösse der verglichenen Provinzen die Rechnung ändert. In Deutschland betragen die Spelzblüthigen

p. XV. 44.

Nord-America in der gemässigten Zone wird zwar nicht reicher an Arten sein, als Europa und Asien, zeichnet sich aber durch Pracht seiner Gewächse aus: *Magnolia tripetala* und *M. glauca*, mit 3 bis 8 Zoll langen Blumen und 1-2 Fuss langen Blättern, gehen bis 43° und 45° n. Br., noch drei andere *Magnoliae* gedeihen wild bis 35° und 38°; Tulpenbaum, 80—140 Fuss hoch, wild bei einer mittl. jährlichen Wärme, die der von Berlin gleichkommt; 2 *Lauri*, *Passiflorae*, *Bignonia radicans*, Arten von *Limodorum*, von *Croton*, von *Cassia*, *Cactus Opuntia* kommen bis in Virginien und weiter bis 40° vor, wo die Winterkälte gleich der von London. Fehlen uns diese Formen, weil das Mittelmeer uns von Africa abschnitt? — *Liquidambar Styraciflua* konnte in America von den Bergen unter 18° n. Br. sich bis in die Ebene von Boston, (43°, ½) verbreiten. Nord-America hat 137 Bäume, Europa kaum 45.

45. — XVI. 46.

Aber wie die Ostseite von Nord-America so ausgezeichnet ist, so finden wir auch im Osten der alten Welt, in Japan, unter 33—36° n. Br., wo es im Winter gefriert, fast überall Bambos, Sago (*Cycas revoluta*), Kiefern, *Chamaerops excelsa*, *Begoniae* und *Epidendraceae*.

47.

Die **südlichen** gemässigten Erdstriche in Africa, Neu-Holland und America, verhalten sich an Grösse wie 4, 9 und 10. Diese südlichen, durch Seeluft in ihrem Winter gemildert, haben im Allgemeinen noch weiter gegen den Pol zu Bäume als die nördliche Erdhälfte, z. B. baumartige Farrnkräuter,

---

$\frac{1}{7}$ aller Phanerogamen; diese Familie wird im Norden verhältnissmässig reicher: nun füllen diese um Berlin nach Kunth ein ganzes $\frac{1}{6}$, dies zeigt nördlicheren Charakter (wozu freilich bei Berlin auch die Sümpfe beitragen, mehr aber doch die Kleinheit des verglichenen Distriktes von Berlin: (Schluss-Excurs §. III.) es ist daraus zu vermuthen, dass es an solchen Familien, die nach Süden zu sich mehren, dafür etwas ärmer wird, und so ist es; von *Compositis*, die im mittleren Deutschland $\frac{1}{8}$ betragen, finden sich bei Berlin nur so viel, dass sie $\frac{1}{16}$ aller Phanerogamen machen.

parasitische Orchideen, unter 46° südl. Br. Von den Zapfentragenden, 17 Gattungen nach Richard, kommen zwischen den Wendekreisen nur *Ephedra*, *Altingia* und *Araucaria excelsa* an der Ostküste Neuhollands vor; die heisse Zone hat dafür die verwandte Familie der *Cycadeae* in Menge. Die *Strobuliferae* *) und *Galbuliferae* *) Rich. scheinen den Norden, *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Araucaria* und *Callitris* die südliche Hemisphäre vorzuziehen; Süd-America hat *Araucaria* und *Podocarpus*, aber gar keine Kiefern und Tannen sah A. v. Humboldt südlich von dem Isthmus, in Mexico und Panama aber dichte Tannen- und Cypressen-Wälder und Wachholder. Neuholland hat 3 *Podocarpi*.

p. 49. Die *Coniferae strobuliferae* machen, wie die spelzblüthigen Monokotyledonen, gegen den Pol und auf Berggipfeln, fast die Gränze der baumartigen Gewächse; auf Neu-Caledonien und der Norfolksinsel fand man *Araucaria excelsa*, und von Neuhollands Gattung *Podocarpus* haben sich 1 oder 2 Arten an Chili's Küsten eingefunden. Solche Uebereinstimmung der Pflanzen des westlichen America's mit denen Neuhollands sieht man auch an den americanischen *Proteaceae*, welche den australischen mehr als den africanischen verwandt sind.

III.

50. Vom gesellschaftlichen und einzelnen Vorkommen der Pflanzen.

XVII. Nicht nur auf die Vertheilung der Arten aus den Pflanzenfamilien, sondern auch auf das einzelne oder gesellige Wachsen der Individuen üben der Boden und die Temperatur ihren Einfluss aus. Denn dass einige gesellig wachsen, andere einzeln, erfolgt nach bestimmten Gesetzen, und

**) *Abietinae Rich.* oder *Strobuliferae* sind: *Pinus, Larix, Abies, Cunninghamia, Agathis* und *Araucaria;* — *Galbuliferae* oder *Cupressinae: Juniperus, Thuia, Callitris, Cupressus, Taxodium.*

darum fiele uns ein einzelnes Pflänzchen des gemeinen Haidekraut's auf irgend einem Boden eben so als Ausnahme auf, als eine einzeln im Walde laufende Ameise. So finden wir nun in der gemässigten Zone der alten Welt:

gesellig: *Polygonum aviculare*, *Erica vulgaris*, *Pinus sylvestris*, *Vaccinium Myrtillus*, *Poa annua*, *Juncus bufonius*; *Sphagnum palustre*, *Dicranum glaucum*, *Polytrichum commune*, *Hypnum Schreberi*, *Agaricus fascicularis*, *Clavaria coralloides etc.* p. 51.

einzeln: *Gentiana ciliata*, *Anthericum Liliago*, *Turritis glabra*, *Daphne Mezereum*, *Lychnis dioeca*, *Colchicum autumnale*; *Weissia paludosa*, *Phascum subulatum*, *Polytrichum piliferum*, *Agaricus imperialis*, *Lycoperdon tessellatum*, *Clavaria nivea etc.*

Selten aber sind in der heissen Zone gesellige Pflanzen; denn die Wälder am Orinoco sind, weil sie aus einer grossen Anzahl Arten zusammengewachsen sind, schwerlich hier anzuführen für die Bäume, und dann hat man mit *Rhizophora Mangle*, *Sesuvium Portulacastrum*, *Croton argenteus*, *Bambusa Guadua*, und mit den schönen *Bougainvillea*- und *Godoya*-Wäldern um den Ursprung des Amazonenstromes wohl alle geselligen Pflanzen der Ebene in der heissen Zone der neuen Welt aufgezählt. *) Sie finden sich jedoch häufiger, so wie man durch Mexico mehr nach dem nördlichen Wendekreise vorschreitet, oder die Anden besteigt, wo man bei 1800 Toisen Höhe die *Escallonia myrtilloides*, *Brathys juniperina* und Arten der *Molina* antrifft. — Von den *Proteaceen* Australiens und des Cap's der g. H. sind nach R. Brown nur *Banksia speciosa*, *Protea argentea* und *mellifera* gesellig. 52.

*) Hierher wohl auch die *Orchideen* der heissen Zone, die sich auch darin von den nördlichen unterscheiden. — Gesellige Pflanzen der heissen Zone sind unter andern auch *Cacti*.

IV.

Ob und in wie weit beide grosse Continente gleiche Pflanzen erzeugen.

p. 53. Dass Nord-America eine Anzahl Pflanzen der alten Welt besitzt, ist ausser Zweifel; unter Pursh's 2890 nord- XVIII. americanischen Phanerogamen sind 385 europäische, darunter 39 Gräser, 28 *Cyperoideae* *), 32 *Compositae*, 21 *Cruciferae*, 18 *Caryophylleae*. Von diesen sind aber gewiss mehrere erst dort eingeschlichen mit den Ansiedlern (*Urtica urens*, *Leontodon Taraxacum*, *Berberis vulgaris*, *Chelidonium majus*, Kletten), mehrere auch nicht scharf genug untersucht, wie auch schon Michaux die nordamericanische Buche und die Kastanie trennte, die Pursh zwar nicht absondern will; so dass obige Zahl der gemeinschaftlichen vermindert wird; 55. gewiss bleiben aber genug, die unbezweifelbar der gemässigten und der kalten Zone beider Continente von Anfange an gemeinschaftlich angehörten, wie *Circaea alpina*, *Iris sibirica*, *Carex curta*, *C. divulsa*, *Linnaea borealis*, *Cynodon Dactylon*, *Gentiana Pneumonanthe*, *Dryas octopetala*, *Betula nana*, *Satyrium viride*, *Salix herbacea etc.*, und die durch ganz Europa gemeine *Potentilla Anserina*, *Alnus glutinosa*, *Solanum Dulcamara*, *Polygonum aviculare*, *Anemone nemorosa*, *Arbutus Uva ursi*, *Vaccinium uliginosum*, *Pyrola secunda*, *P. uniflora* und *rotundifolia*, 7 *Veronicae*, 6 *Ru-* 56. *mices*, 5 *Epilobia*, 6 *Potamogetones*, 6 *Chenopodia*, 6 *Cerastia*, 4 *Arenariae*, 11 *Ranunculi*. So hat auch Japan nach den Beschreibungen mehrere mit America's Ostküste gemein. Von den Phanerogamen des ganzen America gehören 1/40 zugleich dem alten Continente an, alle übrigen sind ersterem eigen. (S. a. Nachtrag des End-„Excurses")

---

*) Nord-America hat 275 Gräser, 71 Cyperoiden, von ersteren sind nur 1/7 beiden Continenten gemein, von letzteren 1/3.

Ohne Zweifel hat auch die südliche gemässigte Zone eben so einige Pflanzen (phanerogame) mit Europa gemein, wenigstens wächst *Phleum alpinum* nach R. Brown an der Magellanischen Meerenge, und Neuholland hat 45 europäische Phanerogamen, wovon fast die Hälfte spelzblüthige Monokotyledonen; dies ist um so auffallender, da *Aphanes arvensis*, *Samolus Valerandi* und *Picris hieracioides* dort über 1500 Seemeilen von der Gegend der alten Welt entfernt sind, wo sie nördlich wieder erscheinen, denn keinesweges gehen sie mit den Meridianen ununterbrochen herüber; selbst auf den höchsten Bergen der heissen Zone findet man sie nicht.

p. 57.

58.

Von Neuhollands Monokotyledonen sind $\frac{1}{28}$ —, von den Dikotyledonen 1/193 zugleich auch in Europa, von den Agamen aber fast 1/3. — Im Ganzen gehören von Neuhollands 4160 Pflanzen-Species 165 (= 1/25) Europa und Nordamerica zugleich an. R. Brown erwähnt nicht, welche er für erst später in Neuholland eingebracht hält. In Neuholland, Deutschland und Pennsylvanien zugleich, also in beiden Continenten und zugleich in der südlichen und nördlichen gemässigten Zone wachsen z. B. von Dikotyledonen: *Potentilla Anserina*, *Prunella vulgaris*, *Samolus Valerandi*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Zapania nodiflora*; Monokotyledonen: *Lemna minor*, *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus mucronatus*, *Panicum crus galli*, *Arundo Phragmites*.

In der heissen Zone zeigt sich besonders der Unterschied im Vorkommen der niederen (einfacheren) und der höheren Pflanzen; auf den höchsten Gebirgen Mexico's, Cuba's, Peru's und Neu-Granada's finden sich Moose, die in Europa sehr verbreitet sind: *Funaria hygrometrica*; *Bryum serpyllifolium*, *Br. caespiticium*, *Sphagnum palustre*, *Dicranum glaucum*, *Neckera viticulosa*. In den Orinocowäldern: *Octoblepharum albidum*, welches auch Africa und Neuholland angehört. Von Flechten kommen *Sticta crocata*, *Parmelia perforata* und *Physcia flavicans* auf kalten Bergen der Antillen und der Anden sowohl als auch in Schottland,

XIV. 58.

59.

Frankreich, Spanien und den Alpen vor; in Mexico: *Lecanora subfusca* und *parella etc.*, bei Toluca und auf dem Jorullo; *Usnea hirta* und *Parmelia perlata* auf Höhen Neu-Andalusiens. Sind die Samen etwa vom Winde dahin geführt, wie einige glauben? Gewiss ist, dass manche Agamen zelligen p. 60. Baues der heissen Zone beider Continente und zugleich der südlichen wie der nördlichen gemässigten Zone angehören, wie: *Sticta tomentosa*, *Parmelia perforata*, *Sticta crocata*, *Dicranum scoparium*, letzteres auf den Gebirgen Nepal's, in Deutschland und Neuholland, ferner *Hypnum Tamarisci* Sw. [eine *Hookeria*] auf Neuseeland, Jamaica, in Brasilien, Nepal, dem Cap der guten Hoffnung. *)

Die höheren Agamen finden sich schon nicht zahlreich 61. in der heissen Zone beider Continente, wie *Lycopodium cernum*, und *taxifolium*, *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*; von den Farrnkräutern aber sind auch *Aspidium punctulatum* und *Asplenium monanthemum* nicht gewiss.

Bei den Phanerogamen tritt ganz das Gesetz ein, das schon Büffon für die Thiere der heissen Zone fand. Unter der grossen Menge Pflanzen, die A. v. Humb. und Bonpland in America zwischen den Tropen sahen, war (ausser den billig auch zweifelhaften baumartigen Gewächsen 62. der Küste: *Rhizophora Mangle* und *Avicennia tomentosa*, die zwar den ostindischen gleich sein sollen,) nicht eine dikotyledonische **), die nicht wahrscheinlich erst dort sich mit den Fremden eingefunden, wie ohne Zweifel *Plan-* XX. *tago major*, *Verbena officinalis*, *Valeriana rubra* in Quito

*) Unter 116 Lebermoosen von Java befinden sich wenigstens 13 europäische, noch mehrere schon in Westindien u. a. und über 10 auch am Cap und auf den ostafricanischen Inseln gefundene. (Vgl. *Nees ab Esenb. Enum. pl. crypt. Javae et ins. adjac. Fasc. I.* 1830.)

**) Vgl. Schouw in Jahrb. d. G. I. p. 37. „Man könnte aus Autoren an 100 Species aufzählen (die zwar zum Theile erst genauer zu prüfen sind), welche die heissen Gegenden America's und Asien's oder Africa's, besonders aber Ost- und Westindien gemeinschaftlich besitzen.“ — S. übrigens auch die 1te Beilage.

und Mexico. Sehr ähnliche Formen finden sich freilich aus europäischen Gattungen, *Alchemilla, Valeriana, Rosa, Stellaria, Eryngium, Ranunculus, Taxus, Quercus etc.*, von unsern Arten jedoch deutlich abweichend, so wie von den sibirischen und canadischen. Nur von Monokotyledonen fand A. v. Humb. auch im Innern Süd-America's 20—24 Spelzblüthige der alten Welt, und zwar: *Cyperus mucronatus*, *Cyperus compressus*, *Cyp. Hydra*, *Scirpus capitatus*, *Sc. acicularis*, *triqueter*, *Fuirena umbellata*, *Abildgaardia monostachya*, *Fimbristylis dichotoma*, *Hypaëlyptum argenteum*; — *Panicum Myurus*, *Setaria glauca*, *Poa megastachya*, *P. Eragrostis*, *Lappago racemosa*, *Festuca Myurus*, *Microchloa setacea*, *Andropogon Allionii*, *avenaceus*, *Dactyloctenium aegyptiacum*. So sind 1/7, nämlich 10/68, der südamerikanischen Cyperoiden beiden Continenten gemein. Junceen fand Al. v. Humboldt überhaupt gar keine, ausser obigen Spelzblüthigen aber noch vier Wasserpflanzen, die dem tropischen America, nördlichen Europa und Ostindien gemeinschaftlich angehören: *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Pistia Stratiotes*, *Ruppia maritima*.

p. 63. 64. 65.

So sind, strenge genommen, nur die tropischen Dikotyledonen in Hinsicht der Verbreitung mit den tropischen Thieren zu vergleichen, von welchen nämlich aus den Classen der Säugethiere, der Vögel und der Reptilien nach Cuvier, auch der Insecten nach Latreille, nicht eine Art in der heissen Zone beiden Continenten gemein ist. Was die nordamericanischen Thiere betrifft, so sind auch nach Cuvier (gegen Büffon) die dortigen Bisons, Hirsche, Rehe, Kaninchen, Fischotter, Maulwürfe, Bären, Fledermäuse, Marder, Stinkthiere gänzlich von den europäischen und sibirischen Arten verschieden, vielleicht auch Luchs und Biber, und nur im *Ursus Gulo*, *Canis Lupus*, *Ursus maritimus*, dem Fuchse und vielleicht dem Rennthiere und Elenn

XXI. 66.

kann kein Unterschied aufgefunden werden. Von den Insecten gilt dasselbe *)

Bevor nun der Verf. zeigt, wie die Pflanzen nach dem Klima, wie weit gegen die Pole und auf die Berge sich verbreiten und in welchem Verhältnisse der Familien und Gattungen: so wird erst folgende Untersuchung:

V.

Vergleichung der Temperatur in der alten und neuen Welt in verschiedenen geopraphischen Breiten

vorausgeschickt, mit genauerer Angabe der Temperaturverhältnisse in Zahlen, als früher versucht worden. Den Gang der Untersuchung gänzlich zu wiederholen, ist hier nicht Raum; da das Nöthige jedoch bei der Anwendung im VI. Capitel noch vorkommt, so genügt es, hier auf das Original zu

p. 68. 87.

*) Schouw Pfl.-Geogr. S. 433: „Es wird schwerlich möglich sein, die Vegetationsverschiedenheiten bloss mit Hülfe der jetzigen klimatischen Ursachen zu erklären. Mancher wird hierin einen guten Beweis finden für die Wanderungen der Pflanzen und für die Meinung, dass alle Individuen einer Art aus einem gemeinschaftl. Punkte der Erde abstammen; indem nämlich vom Nordpole gegen den Südpol die Länder immer mehr und mehr durch zwischenliegende Meere getrennt werden. Allein dieser Beweis verliert sehr an Stärke, wenn man erwägt, erstlich, dass der gegen den Südpol zunehmende Unterschied der Vegetation nicht nur die Arten betrifft, sondern auch die Gattungen und Familien, und zweitens, dass in der südlichen temperirten Halbkugel selbst zwischen Gegenden, wo Pflanzenwanderung möglich wäre (z. B. zwischen der Ostküste und Westküste Neuhollands, zwischen den verschiedenen Theilen von Süd-Africa), der Unterschied auffallend ist, die Verbreitungsbezirke der Arten und Gattungen klein, und dass also grosse Mannichfaltigkeit ein Hauptzug in der vegetativen Charakteristik der südlichen Halbkugel ist.“ — Wie Wanderung der Pflanzen einigermaassen statt finde, und wodurch sie gehindert werde, s. in E. Meyer: *De plantis Labradoricis libri tres.* (*Lips. L. Voss.* 1830. 8.) p. 216; 207 sq.

verweisen, dabei auch auf die schon angeführte Abhandlung über die isothermen Linien in *Mém. d'Arc., Annal. de Chim.* und in Schweigg. Journ. f. Ch., ferner: Jahrb. der Gewächsk. I. (1818.) S. 38., aber auch Schouw's Pfl.-Geogr. S. 376. Hier nur hauptsächlich Resultate. — In Nord- p. XXII. America von Savannah in Georgien bis Boston ist die mittlere Temperatur fast durchgängig so, wie sie in Europa erst 70. sechs bis sieben Grade der Breite weiter nördlich angetroffen wird. *) Denn:

Breitengrade, nördl.	Mittlere jährliche Wärme.		Differenz: d. i., kälter in N. Amer. um:
	Alte Welt.	America.	
0°	27°,5.	27°,5. C.	0°
20.	25,4.	25,4.	0.
30.	21,4.	19,4.	2.
40.	17,3.	12,5.	4,8.
50.	10,3.	3,3.	7.
60.	4,8.	— 4,6.	9,4.

wir sehen so, dass diejenigen um die Erde gehend

*) Oder: es ist unter gleicher Breite im östlichen Nord-America um 2—7° C. kälter, als im Westen der alten Welt; s. ob. Tab. Wie Asien, besonders das östliche, unter gleichen Parallelen kälter ist als Europa, so auch das östliche Nord-America kälter als die Westküste von N.-America. — Das Vorherrschen der Westwinde in den gemäss. und kalten Himmelsstrichen begründet den Unterschied der Klimate an den Ost- und Westküsten eines und desselben Continents. Die westllichen Winde gelangen zu einer östl. Küste, wenn sie im Winter den vorliegenden mit Schnee und Eis bedeckten Continent bereits durchstrichen haben, bringen hingegen zu westlichen Küsten Luftschichten, die sich im strengsten Winter in Berührung mit dem grossen Oceane erwärmt haben. Das Wasser des atlant. Meeres sinkt im Jan. in 40° n. Br. nicht unter + 10,°7 R., in 45° Br. nicht unter 9°,8 herab; es hat noch in 50° Br. (in der Zone Nord-Deutschlands) eine Wintertemperatur, welche die Luftschichten selbst bei Marseille im Januar nicht erreichen. — A. v. Humb. Hauptursachen der Temperatur-Verschiedenh. auf d. Erdkörper. S. 18. f.

gedachten Kreise, welche gleiche mittl. jährliche Wärme haben, *) nicht ganz dem Aequator parallel gehen, sondern, wie die magnetischen Linien, die geographischen Parallelen (der Breitengrade) schief schneiden unter variablen Winkeln. Setzt man die mittl. jährl. Wärme unter dem Aequator als = 1, **) so findet man ohngefähr die Hälfte dieser Wärme (bestimmter: halb so viel Thermometergrade über 0°) in Europa unter 45° n. Br., in America unter 39° d. Br.; — unter gleicher n. Br. von 40° in Eur. noch 0,63 jener Wärme, in Amer. nur noch 0,45; unter 50° n. Br. in Eur. noch 0,37,
p. 71. in America 0,12. Vom 29° ***) bis 50° n. Br. findet sich ein
XXIII. Temperaturunterschied in Europa von 12° C., in America v. 16°,5; so macht 1° Vorrücken nach Norden (bis 50° n. Br.) in Europa 0°,63 C. Temperaturveränderung, in America 0°,87; am schnellsten schien die Wärme zwischen dem 40—45ten Grade der n. Breite abzunehmen. ****) Wie im östlichen

---

*) Isotherme Linien, s. oben in Einl. (IIa.) und dem Chärtchen.

**) Nämlich die Wärme über 0 des 100theiligen Thermometers, also weder von der absoluten grössten Kälte (absoluten Wärmemangel) aufwärts, noch im Vergleiche mit der gerade uns angenehmsten Temperatur von 14° Réaum.; die Proportionenangabe ist hier also verführend, da sie von einem auch nur willkührlich angenommenen (zwar vorzugsweise fest besimmbaren) Punkte, dem Gefrierpunkte, ausgeht, — doch praktisch.

***) Das Original hat durch einen Druckfehler: 38°.

****) So ergab es sich aus der Wärme der verglichenen Städte; nach Humb. *Lign. isothermes* (*Mém. de Chim. et de Phys. de la Soc. d'Arc. p.* 503, 70, 72) und *Proleg.* p. 72. nimmt nämlich die mittlere jährliche Temperatur danach ab:

72. zwischen 0° und 20° n. Br. in Europa um 2°1 C.; im neuen Contin. 2° C.

	Europa	neuen Contin.
20°—30	4°	6°
30°—40°	4°,1	7°
40°—50°	7°	9°
50°—60°	5°,5	7°,4
0°—60°	22,°6	31,°4

andere Orte der Vergleichung zu Grunde gelegt, würden aber vielleicht (nach Schouw S. 375. f.) für den Strich zwischen 40° und 50° n. Br. in Europa nicht 7° W.-Abnahme ergeben haben, dagegen zwischen 30° und 40° n. Br. mehr als die angegebenen 4° Temperatur-Differenz.

Theile von Nordamerica die mittlere Wärme gegen den Pol zu weit mehr abnimmt als im westlichen Europa, so nimmt sie auch in Asien (selbst schon von Petersburg und Moskau an) bis Peking immer mehr ab. *) Die Thatsache aber, dass *Aesculus flava*, *Gymnocladus canadensis*, *Aristolochia Sipho*, *Gleditschia monosperma* in America sich so weit bis nach Louisiana und Ohio verbreiten, hat nicht allein das etwas mildere Klima westlich vom Alleghany-Gebirge, sondern vorzüglich die ungleiche Verbreitung der Wärme durch die verschiedenen Jahreszeiten zum Grunde, wegen welcher auch Magnolien und andere tropische Bäume bis zum 36° nördl. Br. in America vorkommen, wo die Sommerwärme von der der Tropen nur um 4/5 Grad verschieden ist; denn bis 48° n. Br. ergiebt sich ein viel grösserer Unterschied zwischen der Sommerhitze und der Winterkälte, als bei uns, so dass ungeachtet der weit niedrigeren mittleren jährlichen Temperatur doch bei gleichem Breitengrade in America die mittlere Sommerwärme um 4 Grade höher ist, als in

p. 76. XXIV.

75.

*) Ursachen s. p. 70. Anm. — Europa verdankt ein milderes Klima seiner Stellung und seiner gegliederten Gestaltung: es hat 1) den grossen erwärmten atlant. Ocean unmittelbar im Westen; 2) zwischen den Meridianen Europa's fällt die Aequatorialzone nicht ins Becken des Oceans, wie südlich von dem z. Th. deshalb kälteren Asien: das sandbedeckte Africa ist so gelegen, dass Europa von den Luftschichten erwärmt wird, welche, über Africa aufsteigend, sich vom Aequator gegen den Nordpol ergiessen; — 3) Europa erstreckt sich weniger weit gegen den Nordpol, als America und Asien, ja es liegt dem grössten eisfreien Busen nordischen Meerwassers gegenüber, der durch seine Lage gegen das atlant. Meer bedingt ist; die Sommergränze des Eises, welche nördlich von Asien und dem westl. americ. Eiscap überall schon im 75° d. Br. ist, zieht sich zwischen Spitzbergen und Ostgrönland bis zum 80 und 81ten Grade d. Br. zurück. — Das östliche Nord-America hingegen wird auch erkältet z. Th. durch die im Sommer in die ungeheure Hudsonsbai getriebenen Eisberge, die aus der Baffinsbai etc. kommen. — Nach A. v. H. in „Hauptursachen der Temp.-Verschiedenheit auf dem Erdkörper". (Berl. 1827.) S. 19. f.

Europa. *) Wie in Nord-America, so ist es auch im östlichen Asien. **Beispiele** geben für den Unterschied der Sommer- und Wintertemperatur: Philadelphia mit 24° Differenz, Peking (bei derselben Breite, 39°,54′) sogar 33° Differenz; Quebec unter 46°,47′ Br. 33° Differenz, Paris und Nantes nur
p. 74. 17°, Rom 19° Diff. Philadelphia unter 39° nördl. Br. hat den Sommer von Rom und Montpellier, den Winter von Wien. Quebec's Sommer ist wärmer als der von Paris, der Winter kälter als der zu Petersburg. Im nördlichen **China** ist der Unterschied vielleicht noch grösser. Zu Enontekis unter 68°,30′ n. Br. ist 30°,3 C. Differenz, (Sommer 12°,7, Winter 17°,6 C.)

75. Als besonders wichtig für Pflanzengeographie ergiebt sich bei diesen Vergleichungen auch die Beachtung des

---

*) Nach v. Humboldt beträgt der Unterschied zwischen der mittleren Sommer- und der mittleren Wintertemperatur

unter der isothermen	im westl. Theile des alten Contin.	im östl. Theile des neuen Cont.
Linie von 0°	22° Centigr.	30° Centigr.
von 5° C. = 4 R.	20° —	29° —
10° C. = 8 R.	18° —	23° —
15° C. = 12 R.	16° —	22° —
20° C. = 16 R.	12° —	15° —

Der Unterschied zwischen Sommer- und Winter-Temperatur beträgt z. B. in Cumana unter 10°,27′ n. Br. 10°,1 C.; in Rom unter 41°,53′ n. Br. 16°3 C.; Stockholm 59°20′ n. Br. 20°,2 C. Die (nördlich immer zunehmenden) Differenzen des einzelnen wärmsten und kältesten Monats sind natürlich noch grösser, noch weit grösser die Differenzen zwischen den absoluten jährlichen Extremen; s. p. 116. — Somit nimmt die Temperatur der wärmsten Monate, wovon in höheren Breiten immer mehr für die Vegetation abhängt (s. unten: Kalte Zone: Lappland) gegen die Pole zu bei weitem nicht in dem Verhältnisse ab, wie die mittlere jährliche Temperatur. — Vergl. p. 116. — Im europäischen Klimasysteme erhöht zwischen den Isothermen von 15° und 5° C., zwischen Rom und Upsala der wärmste Monat die mittlere jährliche Wärme um 9—10° C.; weiter nördlich und in Ostasien und in America ist die Vermehrung noch grösser. *Mém. d'Arcueil* III., 554 und 515 f.

Unterschiedes der mittleren Sommerwärme eines Ortes und der Gegend von der mittleren Wärme der Tropengegenden; z. B. die Gegend, welche 15° C. mittlere jährliche Wärme hat, hat in Nord-America, wo sie unter 36° Br. trifft, 26°,7 mittlere Sommerwärme, wobei nur 0°,8 C. zur mittleren Aequatorial-Wärme fehlt; in Europa aber ist unter 43° n. Br. (zu Rom) bei mittl. jährl. Wärme von 15°,8 C. nur 23 mittl. Sommerwärme, also 4°,5 Abstand von der Aequatorial-Temperatur;

	bei m. j. W.	m. Sommer-W.	Abstand v. d. Aequat.-Temp.
Paris in 48° ½ n. B.	von 10°,8 C.	hat: 18°,9;	also: 9°,5
Stockholm 60° —	— 5°,7	— — 15°,1	— 1°,4
nördl. Lappl. 68° —	— 0°	— — 11°,5	— 16°
[America unt. 48° —	— 5°	— — 19°,5	— 8°,0]

die mittl. jährl. Wärme (die Zahl der Centes.-Grade über 0°) verhält sich zur mittleren Sommerwärme bei Rom, Paris, Stockholm und in Lappland unter 68° Br. = 1 : 1,5; 1 : 1,8; 1 : 3,0; 1 : 11,5.

Was die heisse Zone betrifft, so haben sich diejenigen geirrt, welche glaubten, Asien und Africa seien heisser als America; vielmehr haben Senegambien, Madras, Batavia, Manilla, Cumana, die Antillen, Veracruz und Havana fast gleiche durchschnittliche mittlere Wärme von 25°—27° C.; nur das Küstenland von Peru, und Rio Janeiro sind gemilderter, ersteres wegen der Strömung vom Cap Horn her am kühlsten: 22°—15° C. — Die südliche gemässigte Zone hat bis gegen den 34° der Breite in beiden Continenten und Australien fast gleiches Klima; am Cap der guten Hoffnung, zu Port Jackson und Buenos Ayres unter 33° und 34° s. Br. 19°,4 bis 19°,7 mittl. jährl. Wärme, dabei kältere Sommer, aber minder kalte Winter, als in der nördlichen Hemisphäre, im Ganzen Inselklima, (vergl. p. 182.)

p. 78-80. XX. 81. 82. XXVI.

darum sieht man baumartige Farrnkräuter und Orchideen bis über 40° südl. Breite, und andere Bäume mit immer
p. 85. grünem Laube viel weiter; und nur wegen der durch Nebel und Fallen von Schnee bis 54° Br. kühleren Sommer kann man die Gegend jenseits des 40° südl. Br. kälter nennen als bei uns. Lappland treibt bei 70° n. Br. aber noch Kiefern 60 Fuss hoch, während an der Magellanischen Meerenge
86. Buchen und einige *Wintera*-Arten, nur gerade noch nicht für Wunder gelten. Doch ist die frühere Annahme bedeutend grösserer Kälte der südl. Erdhälfte wohl ungegründet: unter 50° s. Br. herrscht im dortigen Winter nicht so strenge Kälte, als in Preussen und dem nördl. Canada,
82. der Winter der (51° 1/2 s. Br.) Falklandsinseln ist milder als der zu London (51° ½ n. Br.), obgleich schon unter 48°
85. südl. Br. die Sommer den Wintern von Toulon, Cadix und Rom nahe kommen. (Vergl. p. 153, f. nebst Anm.)

Bei Vergleichung von Orten nach ihrer Erhebung über die Meeresfläche und ihrer Polhöhe hat sich ergeben, dass
87. wenn man in Europa unter 46° Breite auf eine Berghöhe von 1000 Toisen steigt, dort die mittl. jährl. Wärme der-
XXVII. jenigen von Lappland — in der heissen Zone aber bei gleicher Berghöhe, derjenigen von Calabrien und Sicilien gleich kommt. Denn mit den ersten 1000 Toisen, die man mitten in der gemässigten Zone bergauf steigt, mindert sich die mittl. jährl. Wärme um 12° C., (oder 9°,6 Réaum.) und da man zwischen 46° und 65° n. Br. denselben Unterschied der mittleren jährl. Temperatur findet, *) so entsprechen bei uns 500 Toisen Höhe 9°,30 der Breite, so das 50 Tois. oder 300 par. Fuss [näher 52 2/3 Toisen oder 102 Meter]

*) S. p. 70; u. p. 71. Anm. Nördlicher scheint die Abnahme der Temperatur grösser zu sein, zwischen Upsala und Umeå 3°,61 auf 3,58 Breitengrade.

Erhöhung fast 1 Grade höherer Breite entsprechen. (Vgl. Schouw Pfl.-Geogr. S. 490. *)

Im südlichen Frankreich gedeihen Mais bis zu 500 Toisen Höhe, Wein bis 400 Toisen H., aber nicht um entsprechende 10° und 8° der Breite, sondern nur 5° und 4° der Breite weiter nach Norden (De Candolle); wonach für diese Culturpflanzen 90-100 T. Höhe 1° der Breite entsprächen. [Vgl. nach p. 153.] Es ist aber durch Beobachtungen über die Abnahme der Wärme in der Ebene und auf den Höhen gefunden (?) dass in der Mitte der gemässgten Zone von der Meeresfläche bis auf 500 T. H. jede 100 Toisen Höhe

p. 162.

p. XLV.

*) Schouw nimmt a. a. O. unter Benutzung der bald folgenden und anderer Tabellen A. v. Humboldt's und der Arbeiten Ramond's, Saussure's u. A., auch eigener, als durchschnittliches Mittel an, dass (besonders in Europa)

85 Tois. oder 165 ⅔ Meter Höhe 1° C. Temp.-Abnahme, also 106 ⅓ T. od. 207 Met. — 1° Réaum. — entsprechen.

Nach Kupffer entsprechen im Caucasus 105 Toisen oder 630 F. Höhe (u. nach einer andern Beobachtung 680 F.) 1° Réaum. Temp.-Abnahme.

J. Herapath (über Temperatur-Abnahme und über Druck der Atmosphäre nach den Höhen — in *Quarterly Journ. of Science*, 1830. *Jan.* — *March*, p. 169-171.) findet im Durchschnitte 1° Fahr. Temp.-Abnahme bei 326 1/8 (engl ?) Fuss Höhe; sind es pariser Fuss, so ist Abnahme um 1° R. bei je 122 ⅓ Toisen Erhebung.

In America kommt man zwischen den Wendekreisen durch 2000 Meter Erhebung in die mittlere jährl. Temp. Calabriens, in Europa unter 46° n. Br. in gleicher Höhe in die m. j. Wärme Lapplands. Ein Berg von 1000 M. Höhe unter 40° n. Br. hätte die m. j. W. der Ebene unter 60° n. Br.

Aber die Abnahme der Temperatur beim Aufsteigen erfolgt nicht gleichmässig, denn z. B. zwischen

in Hinsicht der mittleren jährl. Wärme 2° d. Br. entsprechen,
— — — — Sommerwärme 1°,30 — — —
— — — — Herbstwärme 1°,24 — — —

Höhe Tois.	Höhe Meter	Aequatorial-Zone. mittl. j. Temp.	Temp. Abnahme od. Differ.	also Temp.-Abnahme um 1° C. bei Tois.	je Meter	Gemässigte Zone m. j. Temp.	Differenz
0	0	27,°5C				12° C.	
			5°,7 C.	88	170		7° C.
500	974	21,°8				5	
			3°,4†)	147	294		5 2
100	1949	18,°4				—0°,2	
			4°,1	122	232		4°,6
1500	2923	14,°3				— 4°,8	
			7°,3††	68	131		
2000	2900	7°,3					
			5°,5	91	180		
2500	4872	1,°C.					

†) und ††) also Unterschied fast = 1: 2.

(*Lign. isoth.* a. a. O. p. 589, 592. u. *Proleg.* p. 151; s. a. unten p. 150-52; das. auch Ursachen der Verschiedenheit der Temperatur-Abnahme.)

Nach dieser Tabelle entspricht im tropischen America (nach Columne 5 u. 6) zwischen 0 und 4900 Metern Höhe im Durchschnitte aller Differenzen 1° C. minderer jährl. Wärme 187 Metern Höhe; in der gemässigten Zone (in Europa) zwischen 0 und 2900 M. Höhe 1° C. = 174 Met. Erhebung. *Mém. d'Arcueil* III. p. 592., s. a. unten p. 151. — Für die unterste Region zwischen 0 u. 500 Toisen Höhe in der gemässigten Zone giebt die angezeigte Temp.-Differenz (von 7° C.) auf jede 71,4 Toisen oder 428 Fuss Höhe 1° C., oder auf jede 89 1/4 T. oder 535 F. H. 1° R. Temp.-Abnahme (s. p. 72. Anm., u. Tab. folg. S.

Im Einzelnen gilt nun aber nach A. v. H. für diese unterste Region bei uns in der gemäss. Zone die Temp.-Differenz zw. 40° und 50° n. Br. d. i. die Differenz von 7° C. als = der Temperatur-Differenz zwischen jenen untersten 500 T. H.; [— aber nach Schouw a. a. O. S. 376 f. dürfte vielleicht die Temp.-Differenz zw. 40°—50° n. Br. mit „7° C." etwas zu hoch ausgefallen sein, so dass für die untersten 500 T. H. etwas mehr als 10° d. Br. zu rechnen kämen, und danach von 0 bis 500 T. H. schon gegen je 45 Toisen H. einem Grade d. Br. entsprechen würden; — und die Temp.-Differ. von nur 5°,5 C. (die aber, nach Schouw, vielleicht etwas zu

also im Ganzen 1° Br. ohngefähr ≡ 66 Toisen entspricht; vergl. in folgender Tab. die Differenzen: (s. oben p. 70.)

Ebene unter	mittl. j. Wärme	m. Sommerw.	m. Herbstw.	
40° Br.	17°,3 C.	25° C.	17°	
50° —	10°,3	18°	10°	
Bergabhänge				
Höhe v. 0 Tois.				p. 163.
(46° Br.)	12°	20°	11°	
500	5°	14°,7	6°	

---

geringe angeschlagen ist) zwischen 50°—60° n. Br., die nur den untersten 393 T. H. entspräche, gäbe kaum 40 T. auf 1° Br. zw. 50°-60° n. Br. Am sichersten aber wohl, sich an die zuerst angeführten Durchschnittszahlen zu halten.]

Wenn aber in der gemässigten Zone zwischen 0—500 T. H. der Temperatur-Unterschied 7° C. = 5°,7 R. beträgt (und erst zwischen 500—1000 Toisen 5°,2 C.) so entsprechen gerade diese ersteren 7° C. den „7° C.“ Unterschied zwischen 40° und 50 n. Br.; aber die 5°,2 C. Unterschied zwischen 500 und 1000 T. H., also zwischen den höher liegenden 500 T., entsprechen nicht mehr gänzlich den 5°,56 C. oder 4°,4 R. Temp.-Differ., welche nördlicher, zwischen 50° und 60° n. Br. statt findet; vergl. Humb. „Hauptursachen der Temp.-Verschiedenheit etc.“ S. 16.

Wichtig ist aber Herapath's Einwendung a. a. O.: „Ich zweifle nicht, dass die scheinbar raschere Abnahme der Temperatur näher an der Erdoberfläche als in der grösseren Höhe daher kam, dass die Beobachtungen bei Tage gemacht wurden, und dass das Gegentheil sich zeigen würde, wenn sie bei Nacht gemacht würden, besonders bei ruhigem und hellem Wetter.“ — Dieses würde die Vergleichung ändern und gleichmässiger machen.

In gewisser Höhe ist endlich (ausserhalb des Bereiches der Vegetation) nach v. Humb. unter allen Breiten eine gleiche Temperatur, denn

nach A. v. Humbodt:	nach Gay-Lussac:
in Höhe v. 2440 T. + 2°,5 R. am Chimb.	+ 5°,8 über Paris.
2850 T. + 2, 3 — — —	+ 1,6 (+ 2°,0) nach
3012 T. — 1, 3 — — —	— 2,0 (— 1,2) Reduction weil Paris schon 20 T. über d. Meere liegt.)

s. a. Poggendff. Ann. XVIII., H. 3. — Das neueste Werk über diese und ähnliche physikalische Verhältnisse der Erde ist: Lehrbuch der mathematischen und physischen Geographie, von Dr. J. C. Schmidt. Göttingen. 2ter Theil: phys. Geogr. 1830. 544 S., mit 1 Kupfert.

[hiernach wären zwischen 40° und 50° der Breite auf der Ebene die Unterschiede der jährl. und der Sommer- und Herbst-Temperatur gleich gross, während auf Berghöhen die Sommerwärme nicht in gleichem Maasse abnähme. (?) Aber die unten in Tab. p. 118. und die von Schouw, Pfl. Geogr. S. 451., aus der Schweiz angeführten Beobachtungen sagen gerade das Gegentheil: sie zeigen, dass auf Bergen im Vergleiche mit der Ebene die Temperatur-Abnahme in der wärmeren Zeit des Jahres bedeutender ist als in der kälteren und als im Mittel, und dass die Sommer-Temperatur der Höhen mehr als ihre mittlere Temperatur unter der der niederen Regionen zurückbleibt; indem in den höheren Regionen sowohl die Winterkälte als auch die Sommerwärme weniger als tiefer unten und in der Ebene von der mittleren jährl. Temperatur abweicht; vergl. a. p. 118.] — Ueber Verschiedenheit des Erwachens der Vegetation nach der Polhöhe s. unten: 2te Beilage.

VI.

p. 88. Einfluss der Höhenverschiedenheit auf die Vegetation in verschiedenen Zonen.

(I.) Aequatorial-Zone.

Wie die Perser die wärmere Ebene und die kühleren Berghöhen Iran's eigen benamen, so nennen die Peruaner drei verschiedene Striche nach der verschiedenen Höhe und 89. Wärme: die Ebene (*Yunca* oder *Pampa*) die gemässigtere höhere Gegend (*Champi-Yunca*) und die kalte Berggegend *Puna*; die Spanier nennen diese Striche *Tierra caliente*, *T. templada* und *T. fria*. (Temperatur vergl. p. 150 ff.) Nach dieser dreifachen Abtheilung soll *A.*) die den Aequator am nächsten umgebende Gegend bis 10° südl. und nördl.; dann *B.*) der durchreisete Theil Mexico's von 17°—21° n. Br. betrachtet werden.

A. Aequatorial-Gegend zwischen 10° nördl. und 10° südl. Br. *)

p. 90.

1. **Heisse Region.** *Tierra caliente.* 0—3000 Toisen hoch, mit Sträuchern und Bäumen bedeckt; abfallende Aeste wachsen zu jeder Jahreszeit weiter; Wiesen fehlen; mittlere jährl. Temperatur 30°—23°; — umfasst:

α) an der Küste, 0—100 T. Höhe, u. zwar: die Ufer des antillischen Meeres, Cumana, Carthagena etc.: grossentheils ohne Regen, die Erde dürr, die Küsten zu Pest geneigt; 28° Wärme. — Ferner Venezuela, die *Llanos* (i. e. *plana*) des Apure: im Sommer verbrannt, im Winter mit Gras und Mimosen bedeckt, 31° Wärme, bei Tage 32°—36°, bei Nacht 30°—31°. — Ferner die Küsten der Südsee zwischen 8° und 13° s. Br., wo wenig Regen, aber Thau, Himmel wolkig, 22° Wärme. Ferner die Wälder am Oricono: fast unerträgliche Hitze, Schlangen und Raubthiere, 26°,6 m. Wärme. — *β*) **etwas höher bis 300 Toisen:** Cumanacoa

XXVIII.

---

*) In A. v. H.'s *Tableau physique* (s. a. Schouw S. 480.) waren vom Fusse des Andesgebirges in Süd-America bis zu seinen Höhen die Vegetations-Regionen so festgestellt:

1.	Region der unterirdischen Pflanzen, (Pilze und Algen),			
2.	—	der Palmen und Pisanggewächse von der Meeresfläche bis zur Höhe von	1000 Meter oder	514 T.
3.	—	baumartigen Farrnkr.	v. 400 bis 1600 M. od.	205 bis 821 T.
4.	—	*Cinchona* .	v. 700 — 2900 —	— 359 — 1487 T.
5.	—	Wachspalme von Quindiu (*Ceroxylon*)	v. 1800 — 2800 —	— 923 — 1436 T.
6.	—	*Wintera granatensis* und *Escallonia* .	v. 2800 — 3300 —	— 1436 — 1692 T.
7.	—	Alpenkräuter	v. 3300 — 4100 —	— 1692 — 2103 T.
8.	—	Gräser .	v. 4100 — 4600 —	— 2103 — 2359 T.
9.	—	Flechten .	v. 4600 — 4900 —	— 2359 — 2512 T.

die niederen einander nicht ausschliessend, sondern theilweise in einander fallend den Gewächsen nach. — Temp. vergl. p. 150.

Ad 4: Die Wälder von *Cinchona*-Arten erstrecken sich in gerader Länge 100 Lieuen weit in der gemässigten und Berg-Region der Provinzen Huanuco, Carabaya, Apolobamba und Yuracarées zwischen 18°—20° südl. Br.

p. 14.

an Neuandalusien; dann die Ufer des Guainia d. i. Rio negro, an den Gränzen Guyana's und Brasiliens, reich an Gesträuchen und Bäumen, arm an Kräutern; — Turbaco in Neu-Granada; Tomependa am (noch kleinen) Amazonenflusse zwischen den Cataracten; alle zwischen 23° und 25° m. j. W.

p. 94. xxix.

95. Diese Striche, 0—300 T. H. sind nun die Region der **Palmen** und *Musae*, welche bis 500 Toisen Höhe reicht; *Cocos nucifera, Mauritia flexuosa, Heliconia, Alpinia, Carica, Caesalpinia, Guajacum, Swietenia, Lecythis, Tribulus maximus, Theophrasta, Bertholletia excelsa, Bonplandia trifoliata etc. Schrankia hamata, Desmanthus lacustris, Coccoloba uvifera, Psychotria aturensis, Ehretia exsucca, Ipomoea Quamoclit, . . . Rhopala curvata, . . . Bromelia Karatas; Cacti cerei; Jatropha gossypiifolia, Scoparia dulcis, Piper catalpifolium, Avicennia nitida, Caladium arboreum, etc. Pennisetum uniflorum, Kyllingia odorata etc.* u. andere.

86. 2. Gemässigte Region. *Tierra templada.* 300-1100 T. Höhe, mittl. Temp. 22—17° (17° C. = Juliwärme von Paris). Schattige Bergabhänge mit Quellen, reine und gesunde Luft, Frühlingsluft, blühende Felder. Hierher: der Berg Cocollar in Neu-Andalusien, welcher verhältnissmässig kalt, nur 17°,5 m. Wärme, bei nur 408 T. H; dann: Caripe, wo das cuman. Capuciner-Kloster; Caracas in engem, schattigem Thale, reich an Cacao; milde Wärme, aber selten heitere Tage; Carthago, auf heisser Ebene, Pflanzen minder dicht; Guaduas in Neu-Granada, mit Chinarindebäumen; Ibague am Fusse der Anden von Quindiù, sehr reich an Palmen, heiterer Himmel, 702 T. Höhe, 220° m. Temp.; die Stadt Popayan zwischen den mit Schnee bedeckten Vulkanen Sotara und Puracé, reich an Quellen, fruchtbar an Pflanzen; die Erde beschattet und kalt, 911 T. Höhe, 18° m. j. W.; die Abhänge der Andes zwischen den Orten *la Ascension*, Matara, Voysaco etc. 1000 T. Höhe; Loxa in Peru, vom angenehmsten Klima, reich an Cinchonaarten, 1060 T. Höhe,

98. xxx. 100.

mittl. j. W. 19°,4. — Dies ist die Region der **baumartigen Farrnkräuter** und der *Cinchonae*, deren einige (*Cinchona lancifolia* und *ovalifolia*) bis zu 1400 und 1600 T. Höhe hinaufsteigen, andere, wie *Cinch. oblongifolia*, bis auf 200 Toisen Höhe herabgehen. Baumartige Farrnkräuter (zwischen 300 und 800 T. H.): *Cyathea speciosa*, *villosa*, *Meniscium arborescens*, *Aspidium rostratum*, *A. caducum*. p. 101. Ausser diesen: *Alpinia occidentalis*, *Cipura martinicensis*; von Palmen: *Martinezia caryotaefolia*, *Chamaedorea gracilis*, *Bactris Gachipaës*, *Oreodoxa montana*, *Kunthia montana*; dann baumartige Melastoma-Arten, *Tournefortia caracasana etc.* *Psychotria tetrandra etc.* *Galium caripense etc.* *Besleria quinduensis etc.*, *Peperomiae* (300-900 T. H.), *Chionanthus pubescens*; *Justicia caracasana* u. a. *Citrosma ambrosiaca*, *Valeriana tomentosa etc.*; *Bocconia frutescens*, *Calceolariae*, *Dorstenia*, *Ocotea turbacensis* und *O. Pichurim*, *Persea sericea*, *Myristica Otoba*, *Passiflora glauca*, *Mutisia grandiflora*, *Tagetes pusilla*, *Kyllingia elongata*, *Dendrobium elegans*, *Epidendron antenniferum*. 102.

3. **Die kalte Region.** *Tierra fria.* *) 1100-2460 T. H.

---

*) Im tropischen Süd-America ist die **Schneegränze** 2460 T. Baum- u. Strauchgränze 16-1800 T. h. — Abstand beider von der Ebene = 4 : 3 oder 3 : 2. Nach der Breite aber würde die Schneegränze unter 80° die Meeresfläche schneiden, die Baumgränze bei 71° n. Br.: Abstand beider vom Aequator zu einander = 9 : 8. Weit über die Schneelinie hinaus liegen der Chimboraço und die nach **Pentland** zum Theile noch höheren Pics in Ober-Peru. Abstand der Getreide- von der Schneegränze 860 T.

mittl. jährl. W. bei 2460 T. H. an der Schneegr.	1°,60	am Chimboraço.
mittl. Winterw.	1°,20	
mittl. Sommerw.	1.°25	

Bei 9° C. m. j. W. sind die obersten Bäume oder Sträucher und zwar: *Escallonia*, *Alstonia* (1800 T. H.); *Ericinae*, *Befariae*, 1600 T. (diese **alle** sind jedoch nicht mit den höchsten **Bäumen**, als *Pinus*, sondern nur mit *Alnus viridis* der Schweiz oder *Betula nana* des Nordens (also Sträuchern, nicht Bäumen,) zu vergleichen. (Jahrb. d. Gewerbsk. I. 50. f.)

Berge mit ewigem Schnee *) in langen Ketten, deren Fuss von mildem Klima, bewaldet; der Gipfel aber fast kahl, mit weiten dürren Flächen, windig. (Barom. 21 Z. 11 L. — 15 Z. 9 L.)

α) Zwischen 1100 und 1600 Tois. Höhe: etwas kalt, Himmel meist heiter, schon scharfe Winde; doch noch

---

*) Die Schneegränze richtet sich weniger nach den isothermen Linien, (sie ist z. B. am Chimboraço bei + 1,°5 C. m. j. W., am St. Gotthard bei — 6° C. m. j. W.), als vielmehr nach den Linien gleichen Sommers, nach der Höhe der Sommer-Temperatur, der Länge des Sommers etc. Sowohl die Schneegränze als die niedrigere Baumgränze gehen nicht mit einander parallel, sondern convergiren vom Aequator gegen den Pol zu sowohl unter sich, als mit der Erdoberfläche, bis beide — unter 71° n. Br. die Baumgränze auf der Ebene (nördlich von 71° hören auch auf der Ebene die Bäume auf) und unter 79° oder 80° n. Br. auch die Schneegränze — zur Meeresfläche herabkommen. S. unten Tab. p. 139. Ihre Senkung ist nicht gleichförmig, sie beträgt auf jeden Grad höherer Breite:

zwischen	0°	und	20°	n. B. je	5,5	Toisen	auf	1° Breite,
—	30	—	35	— —	36,66	—	—	—
—	35	—	45	— —	40	—	—	—
—	45	—	61	— —	33,3	—	—	—
—	61	—	71	— —	50	—	—	—

Ueber die Gränze des ewigen Schnee's vergl. übrigens: Leop. v. Buch in Gilberts Annalen d. Phys. XLI. — und: Scale der Schneelinie u. der mittl. Temperaturhöhe in *Mém. du Muséum d'hist. n.* XV., p. 298., auch in Eschweiler's Annalen d. Gewächskunde IV., Hft. 2. (nächstens erscheinend.)

Nach Hegetschweiler (Reise in d. Geb. v. Glarus; auch Morgenblatt, 1829, 30. Dcbr.) ist die Schneegränze in d. östlichen Schweiz 8000, in der westl. 8400 Fuss hoch bestimmt, nach dem Durchschnitte der tiefer herabgehenden Schneezacken und der höhern abthauenden Punkte (wie der vegetabil. Inseln in 10000 F. H. nach Saussüre). Einzeln stehende Berge, obgleich nach mittl. j. W. kälter, werden im Sommer durch Sonne und Wind leichter schneefrei. Die nördliche Seite des Himalaja ist höher hinauf warm, wegen der grossen nördlichen Hochebene, wie auch durch die kleinere Hochebene Peru's grössere Wärme der nahen Gebirge veranlasst wird, noch mehr auf der östlichen Cordillere in Oberperu. S. p. 139. und unten 1te Beilage.

Cinchona-Arten oft vorkommend; waldige Thäler, Bäche, kahle Gipfel mit Gewölke bedeckt; mittl. j. W. 17°—12° C.; — die Stadt Almaguer in Neu-Granada am Abhange der Anden, 17° W.; Pasto zwischen Popayan und Quito 14°,3 m. W.; Sta. Fe de Bogota 1365 T. H., 16,°2 m. Temp. (am Tage meist 14° bis 19°, bei Nacht 10°—12°, niedrigste W. 2°,5.); Caxamarca, auf der Bergebene 1464 T. h.; Quito am Fusse des Rucupichincha mit 15° m. j. W. (Temp. des Mai zu Paris) bei 1492 T. Höhe. p. 103.

β) 1600—1900 T. Höhe: rauhe Einöden, von den spanischen Einwohnern *Paramos* genannt, vielem Witterungswechsel ausgesetzt; Schneewasserbäche; Wind, Regen, Hagel, Tag und Nacht Kälte, Nebel, selten Sonnenschein; 12°,2—5°,5 mittl. W. Auf dieser Höhe: Micuipampa, eine Stadt *) in Peru mit Silberbergbaue, in 1816 T. Höhe, sehr kalt; 5°—9° am Tage, bei Nacht + 1 und 0,4; Huancavelica mit Zinnoberbaue: Temp. des Pariser März. — Unter 2050 T. H. schneiet es zw. 0°—10° d. Br. äusserst selten. 104. XXXI.

γ) 1900—2460 T. H., felsig, kaum bewohnbar, fast ohne Bäume, erzeugt sparsam Gras und Flechten; durch fallenden Schnee oft unwegsam, fürchterliche Berge der Andes; Getreide gedeiht nicht mehr. Erdspalten durch Frost. 5°,5 bis 1°,6 mittl. j. W. Man trifft noch bei 2100 T. H. durch das ganze Jahr bewohnte Hirtenhäuser **) mit weidenden Rindern, Mauleseln und Pferden, wie die *Hacienda de Antisana.* Bei 2460 T. H. stets Schnee, bei Tage 4° bis 8° W., bei Nacht — 2° bis — 6°. Fast auf dem Gipfel des Chimboraço sah A. v. Humboldt im Juni, Mittags, das Thermometer auf —0°,5; Barometer 13 Z. 11 L. 105.

Pflanzen dieser Region: die Wachs-Palme von Quindiù d. i. *Ceroxylon Andicola* zwischen 900 und 1400 T., *Cinchona lancifolia*, *C. ovalifolia*, *Gunnera*, *Duranta triacantha etc.*; *Spermacoce virgata*, *Dichondra sericea*, *Hiera-* 106.

---

*) und **) S. Anmerk. zu p. 151.

cium Avilae, *Polymnia*, *Ilex orbicularis*, *Eryngium humile*, *Gesnera ulmifolia*, *Ruellia formosa*, *Buddleja polycephala*,
p. 107. *B. rugosa*, *Persea andicola* etc. *Lysianthus*, *Swertia quadricornis*, *Wintera granatensis*, *Ammi cicutarium*, *Alchemilla aphanoides*, *Quercus bogotensis*, . . . *Escallonia myrtilloides*, *Aralia palmata*, *Weinmannia latifolia*, *Pinguicula calyptrata*, *Valerianae*, *Calceolariae*, *Carex pichinchensis*, *Stachelina*, *Nierembergia repens*. Und in der Gegend des Schnees, 2000—2460 T. H.: *Ribes frigidum*, *Ranunculus Guzmanni*, *Gentiana quitensis*, *Chuquiraga microphylla* und a. *Ch.*, *Azorella aretioides*, *Lupinus nanus*, *Ranunculus nubigenus*, *Astragalus geminiflorus*, *Lobelia androsacea*, *Gentiana caespitosa*, *Alchemillae*, 2 *Espeletiae*, 3 *Culcitium*-Arten, *Deyeuxia rigida*.

108. *B.* Zwischen den Parallelen von 17° und 21° n. Br. (Mexico.)

1. Heisse Region. 0—300 Toisen Höhe; 26° mittl. j. W. Die Ostküsten Mexico's 25° C. m. W.; Vera-Cruz niedrigste Temp. 16°, grösste Sommerhitze 36°. Unterschied zwischen der Temp. des August's und Decbr. im Mittel
XXXII. 5°,6 C. — Ferner die Westküste 26°,8: Acapulco. Dann
109. Havana, 25°,6 m. j. Temp.; das Innere von Cuba 23° T.; zuweilen ein kälterer Nordwind bis weit unter 8° C. — Hier die Gewächse: von Palmen 2 *Coryphae* und *Oreodoxa candida*; dann *Tournefortia velutina*, *Cephalanthus salicifolius*, *Rondeletia aspera*, *Litsaea glaucescens*; *Gomphrena globosa*, *Crescentia pinnata*, *Bignonia viminalis*, *Caldasia heterophylla*, *Gyrocarpus*, *Thouinia decandra*, *Gomphia mexicana*, *Panicum divaricatum*, *Leucophyllum ambiguum*, *Cenchrus myosuroides*, *Haematoxylon lineatum*, *Swietenia mexicana* etc.

110. 2. Gemässigte Region, 300-1000 T. H., mittl. j. W. 25°,—17°5. Xalapa 677 T. hoch, am östlichen Bergabhange; Temp. im Winter bis auf 14° C. herabkommend;

dann Chilpanzingo, am westlichen Abhange der mexicanischen Gebirge; Tasco; Valladolid im Königreiche Mechoacan; dann die Bergebene auf dem Rücken der mexicanischen Bergkette, fruchtbar an Feldfrüchten, wo unter andern Guanaxuato liegt; 19°,3 mittl. j. W.

Pflanzen dieser Region: *Liquidambar*, *Erythroxylon mexicanum*, *Piper auritum*, *P. terminale*, *Aralia digitata*, *Ehretia revoluta*, *Cnicus pazcuarensis*, *Vauquelinia corymbosa*, *Symplocos coccinea*, *Tagetes tenuifolia*, *Psychotria pauciflora*, *Aeginetia linearis*, *Hoffmannseggia glandulosa*, *Convolvulus arborescens*, *Buddleja parviflora*, *Mimulus glabratus*, *Globularia elegans*, *Salvia mexicana*, *Vitex mollis*, *Arbutus densiflora*, *Caesalpinia obcordata*, *Eryngium proteiflorum*, *Laurus Cervantesii*, *Plantago jorullensis*, *Daphne salicifolia*, *Fritillaria barbata*, *Yucca spinosa*, *Cobaea scandens*, *Georginae*, *Alstroemeria hirtella*, *Tradescantia pulchella*, *Helonias virescens*, *Luzula alopecuros*, 4 *Quercus*, *Taxus montana*, *Podosaemum setosum*, 2 *Steviae*, *Banisteria rugosa*. p. 111.

3. Kalte Region. 1100—2350 T. H.: 17°,5—0°,8 C. m. j. W. Höchste Baumgränze 2000 T. H., wo *Pinus occidentalis*, — zwischen ihr und der Schneelinie Differenz 350 Toisen. — Mexico 19°,25′ n. Br., 1168 T. hoch: mittl. W. 17°; in den wärmsten Monaten bei Tage 16°—21°, bei Nacht 0°—7°, grösste Wärme 26°. Mexico's Sommerwärme ist der des Juni in Paris gleich, sein Winter dem Aprilausgange zu Paris; — Toluca 15° m. W.; — *la Puerta del Volcan* auf dem Vulkane von Toluca, 1749 T. Höhe, 9° W. — An den Abhängen der Berge Coffre de Perote, Volcan de Toluca u. a. in 2000 T. H.: m. j. Temp. 7°,5 C.; im Septbr. auf des letzteren Gipfel, 2372 T. H., Mittags, nur 4,°3. Zwischen 17—21° Br. schneiet es gegen 1750 T. Höhe oft. 112. XXXIII. 113.

Pflanzen: *Peperomia umbilicata*, *Quercus crassipes*, *Rosa mexicana*, *Alnus*, *Cheirostemon platanoides*, *Krameria*, *Castilleja tolucensis*, *Buddleja perfoliata*, *Pinguicula*

macrophylla, *Lopezia pumila*, *Sibthorpia retusa*, *Datura superba*, *Salvia cardinalis*, *Cnicus tolucensis*, *Potentilla nana*, *Andromeda ledifolia*, 2 *Arbuti*, *Pyrola verticillata*, *Eryngium bromeliaefolium* und *E. Phyteuma*. — Gegen die Schneegränze: *Arenaria bryoides*, *Lychnis pulchra*, *Chelone gentianoides*, *Cnicus nivalis*.

p. 114. Aber obgleich Mexico fast gleiche mittl. j. W. mit Süd-America im Durchschnitte hat, so variirt doch diese in Mexico in den einzelnen Jahreszeiten weit mehr, wegen der kalten Nordwinde; daher grünen viele mexicanische Gewächse, an Kälte gewöhnt, wie *Cobaea*, auch zu Paris noch im No-

115. vember (kaum 6° C.) — Die Temperatur variirt nämlich durch die Jahreszeiten so:

Höhe in Toisen.	Süd-America zw. 0°-10° nördl. u. südl. Br.		Mexico zw. 17°-20° nördl. Br.	
	Mittl. j. Wärme.	die Temp. variirt durch das Jahr:	Mittl. j. Wärme.	d. Temp. variirt durchs Jahr um
0	27°,5 C.	11,°5 zu Cumana	26.°	16° zu Vera Cruz
500 T.	20°,5	12°,7 - Caracas	19.°8	. . . - Encero
1000	18°,5	. . . - Popayan	18,°0	22° - Valladolid
1500	13°,5	16 °0 - Quito	14.°0	... Real del Monte
2000	6°,8		7°.5	
2500	+1°,5	19° auf dem Pichincha	—1°,0	

nach 1jähriger Beobacht.

116. Noch auffallender zeigt sich der Unterschied der **mittl.** Wärme des **heissesten** von der mittl. W. des kältesten **Monats** vom Aequator bis nach Norden hin immer mehr wachsend; (vergl. p. 75. und Anm.)

Cumana	10°	Breite	2°,4	Temp.-Unterschied.
Havana	23°,8	-	7°	- -
Natchez	31°	-	17°	- -
Philadelphia	39°,5	-	24,6	- -
Quebec	46°,5	-	33°	- -
Nain	57°	-	35°3	- -

248. ## [Ib. Uebergangszone *):] Canarische Inseln.

Untere Schneegränze über Teneriffa, unter 28° 17′ n. Br., um 1950 T. H. anzunehmen; der Pic nur 1909 T. hoch. —

*) Vgl. a. unten: 3te Beilage; und L. v. **Buch** in Berl. Abh. d. Akad. d. Wissensch. und in *Edinb. Newphilos. Journ.* 1826, Apr.—Jun.

Baumgränze (der *Pinus canar.*) in 1116 T. Höhe. *Juniperus Oxycedrus* geht auf Palma bis 1200 Toisen hoch. — 1. Africanische Region: 0—200 T. H., mittl. j. W. im Hafen 20°,7 C. *Crithmum latifolium, Euphorbia canariensis, E. balsamifera*, *Prenanthes spinosa.* — 2. Angebaute Region: Wein, Getreide, bis 430 T. *Daphne Gnidium, Bosea Yervamora, Canarina Campanula etc.* — Region der *Lauri* — bis 680 T. *Laurus indica, foetens, barbusana, Ilex Perado, Ardisia excelsa*, *Euphorbia piscatoria*, *Erica scoparia*, *arborea.* — Region der *Pinus* bis 980 T. — *Pinus canariensis*, *Spartium microphyllum etc.* — Region der *Retama bis* 1730 T. *Spartium nubigenum* 994—1605 T. *Viola cheiranthifolia*, *Juniperus Oxycedrus*, *Festuca laxa.*

[Auf Madeira (nach Kuhl, in *Flora* 1821, S. 225 f.) Die Regionen: 1. *Cacti* bis 630 Fuss hoch. — 2. Wein vom Ufer bis 2030 F. — 3. Castanien 2030—2950. *Filices Rumices, Teucria etc.* — 4. Spartien bis 3920 F. — 5. *Ericae* bis 5300 F. H. oder Gipfel des Pico Ruivo, baumartige *Vaccinia*, *Lauri.* — Zwischen der 4. und 5ten Region ein Strich voll *Pteris aquilina* und einigen andern *Filices*, deren grosse Masse von 3920 bis 4080 F. reicht; Laubholz geht nicht bis zum Gipfel, oben nur *Ericae.* — Keine Pinus-Region. Die nordischen Familien: *Saxifragae*, *Caryophylleae*, *Amentaceae*, *Coniferae* fehlen ganz.]

[Neapel: darüber s. *Tenore Essai sur la géogr. phys. et bot. du roy. de Naples.* 1827. 130 S. 8. m. 2 Charten. — Gött. gel. Anz. 1829. — Der höchste Berg, der Gran Sasso in den Abruzzen ist 9377 F. hoch üb. d. M., fast das ganze Jahr mit Schnee bedeckt. Calabriens Berge 5—7000 F. h. und darüber. — Regionen nach d. Verf.: 1. Meerstrands-R.: Weiden, Pappeln; Weinbau; *Phillyreae, Juniperus Oxycedrus; Eryng. marit. etc.*; an Felsen *Mesembrianthema etc.* 2. Reg. der mittelländ. Ebenen bis 80 T. H.; Birnbaum, Ulme; *U. camp., Rhamnus Alaternus etc.*; 3. R. der Hügel 50—150 T. H.: häufig Lava worauf Flechten: *Stereocaulon*

paschale u. a., *Spartium junceum*, *Pteris aquil.* und *Scrofularia bicolor* finden sich darauf zuerst ein. *Olea europaea*, *Quercus Ilex*, *Pinus Pinea* (angebaut), *Cercis Siliquastrum*. 4. 1te Waldregion 150-400 T. H., besteht ganz aus grossen Waldbäumen, z. B. *Quercus Robur* und *Cerris*, *Acer Pseudoplatanus* und *Castanea vesca*. 5. 2te Waldregion 400-600 T., hier zuerst die Buche, mit untermischten Nadelhölzern. *Atropa Belladonna etc.* 6. Gebirgige Region 600—800 T., auch wohl Wiesen-Reg. zu nennen: Kräuter, sonst nur *Pinus Mughus* und *Juniperus Sabina*. 7. 1te Alpen-Reg. Gipfel der Berge der vorigen Reg.; bis 900 T. H., nur Felsen; *Soldanella* u. a. Alpenpfl. 8. 2te Alpen-Reg., bis 1000 T. H.: nur noch einige Halbsträucher (*Salix retusa*, *Arbutus Uva ursi*); Gentianen, Saxifragen, Anemonen u. a. 9. 3te Alpen-Reg. 1000—1500 T.; nur einige kl. Alpenpfl. in der kurzen Zeit, wo der Schnee schmilzt: *Androsace villosa* und *Vitaliana*, *Saxifraga oppositifolia*, *bryoides etc.* — hier lebt die Gemse und nisten Adler. 10. Eis-Region: *Cetraria islandica*, zugleich wenige Alpenpflanzen: *Draba cuspidata*, *Artemisia mutellina*, *Lepidium alpinum* u. a. — — Von Bäumen sind in Neapel Zapfenbäume und Kätzchentragende vorherrschend; als: *Pinus Larix*, *bruttia Picea*, *halepensis*, *Juniperus Oxycedrus* und *phoenicea*, seltner *J. communis* und *Sabina* und *Taxus baccata*; *Quercus Robur* fast in allen Waldungen, *Qu. pedunculata*, *austriaca*, *apennina*, *bruttia* und *Thomasii*, *Qu. Ilex*, *Suber*, *Pseudo-Suber* und *Cerris*, nur letztere erhebt sich zur Region der Buche, wo sie oft grosse schöne Waldungen bildet.]

pag. XXXIV.

(II.) Gemässigte Zone.

117. Süd-America hat noch Städte über der Höhe der Pyrenäengipfel, selbst Wohnungen 200 Toisen höher als der Gipfel des Pic's von Teneriffa; nicht so ist es in Europa, und hier fehlen darum auch noch durch fortgesetzte Beobachtungen zu machende genaue Angaben der Temperatur. Bei

dem, was aus dem bisher Gesammelten hier als Resultat mitgetheilt wird, ist nach De Candolle's Bemerkung, dass in unserer Zone das Leben der nur im Sommer grünenden Gewächse, die im Winter durch Frost erstarren, einzig von der mittleren Temperatur der wärmsten Sommermonate abhängt, die Angabe dieser letzteren hier auch vorzüglich berücksichtiget.

Zwischen 45° und 47° n. Br. ist die m. Temperatur

in Höhe von Toisen:	m. jährl. Temp.	des kältesten Monats:	des wärmsten Monates:
an d. Seeküste 0	12°,5 C.	2°,4 C.	21°,0 C.
zu Genf 180	9°,6 —	1°,2 —	19°,2 —
Tegernsee 382	5°,8 —	—5°,5 —	15°,2 —
Klost. Peissenberg in Baiern 511	5° —	—6°,2 —	13°,9 —
Chamouny 528	4° —		13°,0 —
Hospiz auf d. St. Gotthard 1065	—0°,9 —	—9°,4 —	2°,5 —
Col de Géant 1763	—6°,0 —		2°,5 —

p. 118.

Zu bemerken ist auch, dass auf Berghöhen der Unterschied zwischen der Temperatur des Sommers und Winters und der von Tag und Nacht geringer ist, als in den Ebenen. In Europa's gemässigter Zone blüht der Pfirsichbaum zu der Zeit, wenn die mittl. Wärme des Monats 5°,5 C. ist; der Pflaumenbaum bei 8°,2; und die gemeine Birke schlägt aus bei 11°. Letztere mittl. Temp. (11° für die Birke) hat zu Rom der März, zu Philadelphia die Mitte des April's, zu Paris der Mai, zu Upsala die Mitte des Juni; *) bei dem Hospiz auf dem St. Gotthard, wo der wärmste Monat kaum 8° mittl. Wärme hat, kann die Birke nicht mehr wachsen.

Zwischen 40° und 60° n. Br. und weiter wird ferner die mittl. jährl. Wärme durch die des wärmsten Monats um 9° C. übertroffen.

120.

*) Vergl. unten die 2te Beilage: nach Schübler.

A. Der Caucasus. 42°—43° n. Br.

Gränze des ewigen Schnees auf dem Kasbek 1650 Toisen hoch, nach Engelhardt und Parrot; *) oberste Gränze des *Rhododendron caucasicum* 1380; der Eberesche (*Sorb. aucuparia*) und *Salix caprea* 1250 T.; *Juniperus oblonga* und *Azalea pontica* 1050 T.; [Birke, *B. alba*, nach Engelh. und P. im Mittel nur bis 870 Tois. Höhe, nur an einer günstigen Lage 1050 T. H. Eine Schneedecke, die noch 753 Toisen über die Schneelinie hinaufgeht, drückt auf dem Kasbek die Vegetation herunter. — Nach Kupffer entsprechen am Caucasus 630 (oder 680) Fuss Niveau-Differenz 1° Reaum. Temperatur-Differenz.] Hafer und Gerste 1020, Kiefer (*P. sylvestris*) 912 Tois.; Eiche 450 T. Höhe. *Cerastium Kasbek* **) geht bis über die Schneegränze, bis 1813 T. Höhe; zwischen der Schneegränze und der des *Rhododendron caucasicum* wachsen: *Leontodon nivalis, Saxifraga granulata, caespitosa etc., Arenaria lychnidea,* 2 *Bunia, Aira humilis, Carex atrofusca*, *Polygonum vaginatum*, *Alchemilla pubescens*, *Aster alpinus*, *Veronica gentianoides, Hypericum hyssopifolium, Ranunculus caucasicus*, *Centaurea ochroleuca*, noch *Cerastium alpinum*, *C. frigidum*, *Swertia perennis*, *Primula longifolia*, *Ajuga orientalis*, *Scrofularia anthemifolia etc.* (Gräser eigentlich wenig.... Parrot.)

pag. xxxv. 121.

*) Ganze Höhe des Kasbek 2400 Tois.; Differenz zwischen Getreide- und Schneegränze 630 Tois.; Baumgränze 1000 Toisen: höchster Baum *Betula alba.* Zwischen der Gränze der Sträucher und der Schneegränze 350 T.; zwischen der Gränze der Bäume und der Schneegränze 675 T. — S. übrigens Parrot Physik der Erde. (1815). S. 205 f. — *Hippophaë rhamnoides*, dort Brennholz, geht bis 940 Toisen hoch.

**) zu *Cerastium arvense* gehörig. M. a Bieb. *Fl. Taurico-Cauc.* III., 320.

B. Die Pyrenäen. 42° 1/2—43° n. Br. *)

Unterste Schneegränze 1400 Toisen, unter fast gleicher Breite um 250 Toisen tiefer als im Caucasus; auch auf dem Aetna 37° 1/2 n. Br. geht sie bis 1500 Tois. herab. In den Pyrenäen ist sie hiernach eigentlich zu tief, auf dem Caucasus zu hoch. Dies hängt nach Leopold v. Buch nicht sowohl von der mittl. jährl. Wärme ab, als vielmehr von der Summe der Temperaturen der Monate, wo es nicht schneiet und die daher über 0° Wärme haben; die Pyrenäen sind aber näher an grösseren Meeren, die die Sommer kühlen. — Mittl. jährl. Wärme an der Schneegränze in den Pyrenäen bei 1400 T. H. ist 3,°5 C. Obere Gränze der Kiefer (*Pinus uncinata s. sanguinea Lapeyr.* und *P. rubra Mill*; letztere ist nicht *P. rubra* Willd., sondern *Pinus sylv.*, auch: *Pin d'Ecosse*) 1250 T., Weisstanne 1000 T., Taxbaum (*Taxus baccata*) 900 Tois., Stieleiche 750 Toisen. Die Rothtanne (*P. Abies L.*), die in den Schweizer-Alpen die p. 123. **Baumgränze bezeichnet, wird in den Pyrenäen fast nirgends in Höhen gefunden; die Weissbirke erreicht die *Pinus rubra* nicht. Die Baumgränze 1150—1200 Tois.; *Rhododendra* am meisten zwischen 900 und 1300 Toisen. Ueber der Schneegränze: *Saxifraga oppositifolia*, *S. grönlandica*, *S. androsacea*, *Ranunculus glacialis*. — An der Schneegränze: *Salix herbacea*, *Androsace villosa*, *Gentiana verna*, *Aretia alpina*, *Carex curvula*, *Silene acaulis*, *Sempervivum montanum* und *arachnoideum*, *Sibbaldia procumbens*, *Saxifraga petraea* und *muscoides*, *Azalea procumbens*, *Bulbocodium vernum*. **)**

---

*) Ueber die Pyrenäen, Alpen und die scandinavischen Gebirge, vergl. Schouw in s. *Specimen geographiae physicae comparativae* 1828, und in Berghaus's Annalen der Erdkunde, 1828, October, November.

**) Charakter der südeuropäischen Alpenflora, nach dem Habitus: 1. die Zahl der einjährigen Pflanzen ist sehr klein; 2. die Blumen sind im Verhältnisse zur ganzen Pflanze von bedeutender

C. Die Schweizer Alpen 45° 3/4—46° 1/2.

p. 125. **Untere Gränze des ewigen Schnees 1370 Toisen [in der östlichen Schweiz 8000 Fuss im Durchschnitte aller Zacken,**

Grösse; 3. die Farben der Blumen, so wie die der Pflanzen überhaupt, sind lebhafter und reiner; 4. die Alpenpflanzen liefern dem Viehe kräftigere Nahrung; es sind darunter verhältnissmässig mehr bittere, gewürzhafte, überhaupt Arznei-Gewächse; 5. Pflanzen mit Stacheln und sehr behaarte kommen in den Alpenregionen seltener vor. (Schouw a. a. O. 460.) Vergl. unten p. 154. Anm. †. nordische Pflanzen.

Vergleichen wir die Gebirgsflora des mittl. und südl. Europa (oder die Pflanzen die über 4000 Fuss vorkommen) mit der Flora der Ebenen auf gleiche Breite, so bemerken wir, dass 1) tropische Familien, von welchen die Ebenen der temp. Zone noch Repräsentanten aufweisen, in der Gebirgsflora gänzlich verschwinden: *Palmae*, *Aristolochiae*; und dass Familien, die in der heissen Zone ihr Maximum haben, in der Gebirgsflora ganz vermisst werden: *Malvaceae, Aroideae, Laurinae*, *Terebinthaceae*; — 2) andere Familien, die in der heissen Z. ihr Maximum haben u. in der temp. Zone abnehmen, in der Gebirgsflora noch mehr abnehmen oder auch nur Repräsentanten haben, z. B. *Leguminosae* in der Ebene 1/11—1/12, in der Gebirgsflora 1/21; *Euphorbiaceae* 1/66 u. 1/255. — 3) Viele Familien, die in der Ebene der temp. Zone ihr Maximum haben, bilden in der Gebirgsflora ohngefähr das nämliche Verhältniss, z. B. *Compositae*, *Cruciferae*, *Umbellif.*, *Rosaceae*, *Rubiaceae* (*Stellatae*), *Ranunculaceae*. Andere dieser Familien nehmen gegen die Schneelinie, wie gegen den Pol, ab: *Liliaceae* 1/35—1/47, *Labiatae* 1/23—1/37. Auch die Gräser werden in der Höhe weniger zahlreich, 1/13—1/18. Einige treten in verschiedenen Untergruppen hervor, z. B. von den *Caryophylleae* haben die *Alsineae* in den höheren Regionen ihr Maximum. — 4) Dagegen nehmen folgende Familien in den höhern Regionen dem Verhältnisse nach zu: *Cariceae*, *Amentaceae*, *Primulaceae*, *Gentianeae*, *Saxifrageae*, *Musci*, *Lichenes*; fast alle diese auch mehr und weniger nach dem Pole zu.] — In Hinsicht der Verhältnisse der Familien leidet folglich die Vegetation im mittl. und südl. Europa ohngefähr die nämlichen Veränderungen als vom südlichen Europa zu den subpolaren und polaren Ländern; Ausnahmen fast nur: dass *Primulaceae* nicht eben gegen den Pol zunehmen, auch *Compositae* und *Stellatae* nicht entsprechen, dagegen *Carices* im Norden noch häufiger sind. (Schouw a. a. O. S. 456. f.)

in der westlichen 8400 nach Hegetschweiler *); in der südlichen 8600 F.]; oberste Gränze der *Salix herbacea, retusa* und *reticulata* 1270 T., des *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum* (welche den *Befariae* der Andes nach Standorte und Form entsprechen,) 1170 T.; *Rhodod. ferrugineum* kommt in den Alpen selten weiter als zu 750 Tois. herab, in Tyrol zuweilen zu 350 T., in Salzburg sehr selten bis zu 200 Toisen; ferner höchste Gränze der *Alnus viridis* 1020 T., *Pinus Abies* 920, *P. sylvestris var. montana* und *P. Larix* 870, *P. Picea* 750, Weissbirke 700—750, Rothbuche 680 T., *Quercus Robur* β d. i. *Q. sessiliflora De C.* 550. Getreide 550, [zuweilen bis 700 und 900 T., „auf den isolirten Bergen 2700 Meter oder 1384 Toisen"?] des Kirschbaums (*Prunus Cerasus*) 500, der Wallnuss und *Castanea vesca* 400, des Weins 280 T.; letztere im südlichen Frankreich selbst bei 400 T. Höhe. Baumgränze im Allgemeinen 920; *Silene acaulis* bis 1780; (in Süd-America gehen von Dikotyledonen fast nur *Culcitium* und *Espeletia* über die Gräser hinauf). — Ueber der Schneegränze findet man:

pag. XXXVI.

126.

Saxifraga oppositifolia, *Cherleria sedoides*, *Gentiana prostrata* β., *Gent. verna* β., *Silene acaulis*, *Aretia helvetica*,

127.

In der Ebene der wärmeren temp. Zone herrschen durch Zahl der Arten vor: *Compositae*, *Leguminosae*, *Gramineae*; und nach diesen in Europa: *Labiatae*, *Cruciferae*, *Umbellif.*, *Caryophylleae*, ohngefähr gleich zahlreich. Im Hochlande des südl. Europa *Compositae*, dann *Cyperac.*, *Alsineae*, *Gramin.*, *Crucif.*, *Legumin.*, *Rosac.*, *Saxifrageae*, *Umbelliferae*. Nach Zahl der Individuen herrschen vor: *Amentaceae*, *Gram.*, *Rhododendraceae*. a. a. O., 459. Das Hochland hat manche eigenthümliche Gattungen, die zum Theile auch in den Polarländern vorkommen, letztere: *Braya*, *Dryas*, *Kobresia etc.*

*) (Mittl. jährl. Wärme in jener Höhe — 4° C.
- Winter-Temperatur - — 10° C.
- Temperatur im August - + 6° C.

Höchster Baum nördlich: *Pinus Abies* bei 920 T. H.; südlich: *P. Larix* bei 1050 T. Zwischen der Getreide- und Schneegränze 700 Toisen Differenz.)

Chrysanthemum alpinum, *Saxifraga muscoides*, *Draba aizoides*, *Arnica scorpioides* β., *Lepidium alpinum*, *Iberis rotundifolia*, *Pedicularis rostrata*, *Saxifraga bryoides*, *Salix herbacea*, *Bartsia alpina*, *Avena versicolor*, *Carex curvula*.

Zwischen der Schneegränze und der oberen des *Rhododendron hirsutum*: *Phellandrium Mutellina*, *Soldanella alpina*, *Alchemilla pentaphylla*, *Ranunculus glacialis*, *R. pyrenaeus*, *Stellaria cerastioides*, *Cerastium latifolium*, *Avena airoides*, *Carex nigra*, *Senecio abrotanifolius*, *Artemisia glacialis*, *Rumex digynus*, *Azalea procera*, *Vaccinium uliginosum*, *Festuca pumila*, *Juncus trifidus*, *Orchis nigra*, *Ophrys alpina*, *Veronica alpina*, *Primula villosa*, *Campanula barbata*, *Trifolium alpinum*, *Tussilago alp.*, *Draba tomentosa*, *Leontodon alpinus*, *Antirrhinum alpinum*, *Sessleria coerulea*, *Arenaria saxatilis*, *Erigeron uniflorus*, *Senecio incanus*, *Achillea nana*, *Ranunculus alpestris*, *Phaca frigida* und *montana*, *Potentilla aurea*, *Geum reptans*, *Festuca pumila*, p. 128. *Poa disticha*, *Arenaria polygonoides*, *Veronica aphylla*, *Saxifraga aizoon*, *S. androsacea*, *Polygonum viviparum*, *Salix retusa*, *herbacea*, *reticulata*, *Cistus alpestris*, *Pedicularis verticillata*, *Gentiana acaulis*, *Rhododendron ferrugineum*.

In der südlichen Schweiz und den nach Süden gelegenen Alpen ist die Schneegränze fast dieselbe, aber *Abies*, *Fagus* und *Juglans* nähern sich ihr mehr, nämlich nicht zu 450 Toisen, sondern nur 320 Toisen Abstand. *)

---

*) Die Weisstanne geht in den Vogesen nur 2800 Fuss hoch, (in den Alpen 5000 Fuss.) Die Birke kümmert hier schon bei 2000 F. noch mehr bei 3000 F.; nur bis 2000 F. steigt dort die Kiefer, am Soonwalde nur bis 1500 F.; Buche kümmert zwischen 2600 F. und 3200 F.; Eiche verschwindet schon unter 2600 ganz. — Lintz, Ueber die Gränze zwischen Feld- u. Waldcultur. Bonn, 1821.

„7800 F. h. (über dem mittelländ. Meere) ist das Ende alles vegetabilischen Lebens in den Alpen des Berner Oberlandes; 6500 F. äusserste Gränze der Holzvegetation; so hoch nämlich noch *Rhododendron ferrugineum*.

D. Die Karpathen, 49° n. Br. p. 249.

s. a. p. 139. und **Wahlenberg** *Flora Carpathorum principalium.* 1814.

Untere Schneegränze unter 49°10′ n. Br. bei 1330 T. Höhe; Gränze der *Salix retusa* und *S. herbacea* 1100 T., der *Pinus Pumilio* 930 T., *P. Abies* 760 T. — *P. Pumilio* geht von 700 T. H. an *) bis 930 —, *P. Abies*, und selte-

6350 F. Gränze der Arve d. i. *Pinus Cembra*: diese hat noch als Nachbarin der Gletscher — aufrechten baumartigen Wuchs; — (*Pin. sylvestris* wird hoch oben zur Legföhre.)
6200 F. Gränze von *Pinus Abies*;
6000 — — *Pinus Larix*, diese zuletzt kriechend. — Mit wenigen nur localen Ausnahmen ist diese Folge richtig.
3300 F. über d. m. M., = 1500 F. über dem Thuner See Nussbaumgränze und Ende der Thalregion.
4000 F. Gränze des wilden Süsskirschbaums; bis hieher Region der Voralpen. (Die Region der Kühalpen ist der Rücken der Gebirge bis zur Gränze des Holzwachsthums d. i. 6500 F. über d. m. M.; die der Schaafalpen geht bis zum Ersterben alles Pflanzenwachsthums = 7800 F. h.) — Angaben von Kasthofer (Ueber die Berner Kühalpen, 1818. 2te Aufl.).

Leop. v. Buch erhielt für 45° 1/4 bis 46° 1/2 n. Br. folgende Resultate im Mittel und nach Befreiung von Zufälligkeiten:

	F.	T.		F.	T.
Schneegränze	8520 F. od.	1420 T.	Buchengränze	4815 F. od.	802 T.
Rhododendr. obere Gr.	6840 —	— 1140 —	Kirschbaumgr.	4164 —	— 649 —
Tannengr. (*Pin. Abies*)	6420 —	— 1070 —	Nussbaumgr.	3564 —	— 594 —
			Weinbau-Gr.	2432 —	— 405 —

Die Vertheilung und Zahlenverhältnisse der verschiedenen Pfl.-Familien in der Schweiz s. in Ringier's *Diss. de distrib. geogr. pl. Helv.* Tüb. 1823. und Auszug in Schweigg. Journ. f. Chemie etc Neue Reihe, X., 1.; vgl. übrigens unten im „Excurse" die bei dieser und ähnlicher Tabellen Benutzung zu beobachtenden Rücksichten. Es ist die nachträgliche Angabe zu wünschen, auf welche Art und Grundlagen die Bestimmung der absol. Zahl der Pfl. gewisser Höhen gemacht ist, ob bloss nach Angaben in Büchern: „*habitat* . . . .": dann konnten manche fehlen, die auch oben wachsen, von welchen aber in Floren nicht speciell gesagt ist, dass sie so hoch hinauf oder herab gehen; was die Verhältnisse ändert.

*) Das Knieholz, *P. Pumilio,* fängt bei 4200 Fuss Höhe an, überhand zu nehmen; ohngefähr 500 Fuss niedriger fängt diese Region im schlesischen Gebirge an.

ner *Larix*, 200—760 T., *P. Cembra* 650—800 T., *P. Picea* 100—600 T., *P. sylvestris* 100—500 T., *Fagus sylvatica* 100—650, *Alnus incana* und *Betula alba* 100—600 T., *Betula carpathica* bis 700 T. H. — Am ewigen Schnee: *Poa disticha*, *P. laxa*, *Ranunculus glacialis*, *Gentiana frigida*, *Saxifraga bryoides*, *Arnica Doronicum*, *Primula minima*, *Senecio abrotanifolius*, *Cherleria sedoides*. (S. a. Schouw Pfl.-Geogr. S. 468.)

(III.) Kalte Zone.

Bei Vergleichung zweier Orte in verschiedener geogr. Breite, aber in gleich hoher Lage, wie Paris und Upsala, London und Umeå in Lappland *), findet man einen viel grös-
p. 129. seren Unterschied in ihren Wintern, als in ihren Sommern; die Kälte (die Abnahme der mittl. jährl. Wärme) wächst nach dem Pole zu schneller, als die mittl. Sommerwärme abnimmt; darum findet man in der kalten Zone von den Bäumen mit abfallendem Laube und selbst von den Kräutern, die nur im Sommer grünen, grössentheils dieselben Arten, wie unter 48° Br.; von Paris bis über den Polarkreis hinaus ändert sich die Flor wenig; Aehnliches findet nicht
xxvii. statt, wie man unter dem Aequator auf die Andes steigt: dort ist für jede Höhenregion die Temperatur durch das ganze Jahr von der der übrigen verschieden. Darum ist in der heissen Zone die Zahl der Gewächse, welche der Ebene und den Gebirgshöhen gemein sind, sehr gering, während in der gemässigten Zone De Candolle in Frankreich
130. über 500 beiden gemeinsame Phanerogamen zählt. **) Die

*) Die Sommer von London und Umeå zeigen einen Unterschied von 5°,3 C., die Winter aber von 14°,8 Temper.; Paris und Upsala 3°,3 und 7°,7 Differenz, denn Paris hat mittl. Sommer-Temp. 19°, Upsala 15°,7, Paris, m. Winter-T. + 3°,4, Ups. —4°

**) Von der Ebene bis fast zur Schneelinie gehen in Frankreich: *Erica vulg.* und *Tetralix*, *Nardus stricta*, *Luzula spicata*, *Polygonum avic.*, *Statice Armeria*, *Lotus cornic.* — S. im Anhange: DC.'s Verzeichn. aller Gebirgspflanzen Frankreich's.

Gewächse der gemässigten Zone können sich weiter verbreiten, weil sehr viele weiter gegen Norden oder auf Berghöhen doch einen gewissen, wenn auch kurzen, Theil des Jahres dieselbe Wärme geniessen, wie in ihrer wahren Heimath; zu Petersburg finden sie im Juli dieselbe Wärme, wie zu London im August, selbst zu Enontekis in Lappland im Juli gleiche Wärme wie zu Edinburg; und unter 46° n. Br. ist es in einer Höhe von 800 Tois., d. i. nur 600 T. vom ewigen Schnee, durch einen kleinen Theil des Jahres so warm, wie im nördlichen England zu Anfange Juli's. In der heissen Zone ist bei 800 T. Höhe nicht ein Tag den Tagen der Ebene gleich; darum können tropische Pflanzen im südl. Frankreich und Italien doch sicher einen Monat des Jahres im Freien stehen. Ein anderer Grund, weshalb Pflanzen der tropischen Ebenen nicht die Kälte der Andes aushalten, ist der, dass sie, an gleichbleibende Temperatur gewöhnt, gegen Wechsel empfindlicher sind, als die der gemässigten und der kalten Zone, in welchen selbst der Sommer Temperatur-Wechsel von 15°—18° giebt. p. 131.

Lappland, 67° 1/2—70° Br., m. j. Temp. unter 0°. 132.

Untere Gränze des ewigen Schnees 550 T. *) Oberste Gränze des *Rhododendron lapponicum* 480 Tois. H., *Betula nana* 430, *Salix herbacea*, *lanata* und *reticulata* 350-400 T., *Betula alba* 280, unter 68° Br. 300 T. H. (sie fordert j. Mitteltemper. nicht unter — 2°,7 C.); *Pinus sylvestris* 150 T. xxxviii.

*) So nämlich auf dem Sulitjelma in 67°,1/2, Br., u. in 70° bei Talwig; — an Norwegens Westküste geht sie tiefer herab, als weiter im Lande; an der Küste kommt sie unter 71° 1/2 auf 366 T. H. herab; in 67° Br. 600 T. H.; am Nordcap, 71° 10', 400 T. [in Norwegen: unter 69° 600 T., 60° um 900 T.; Schweden: 59° 1000 T.; 67° 730 T., 65° 800 T. H. — „M. j. Temp. am Meere am Nordcap 0°," nach Hagelstam —1° C.] Unter 67° 1/2, ist auf 550 T. H. m. j. T. —6° C., m. Winter-T. —20° 1/2, m. T. des Aug. + 9° 1/2; Abstand zw. Baum- und Schneegränze 250 T., zw. Schnee- u. Getreide-Gr. 450 T.; Baumgr. 250 T. H.

[unter 68° 200 T.] sie fordert m. j. T. nicht unter —0°,6, wie *P. Abies* nicht unter + 0°,8 C. — Baumgränze um
p. 133. Luleå und Quickjock 350 T., bei Alten in Finmarken 300, bei Salten in Nordland 200 Toisen hoch. Die Weissbirke bleibt im Allgemeinen 250 Toisen unter der Schneelinie. In ganz Lappland ist keine Eiche, auch in Norwegen nicht
134. jenseits 63° der Breite; östlicher, in Finnland, sogar wegen der Winterkälte nicht jenseits 61°, in Permien nicht über 57° 1/2 hinaus. Lappland hat *P. Abies*, welche in Schottland fehlt; Lappland aber fehlen *P. Picea* und *Larix*, letztere ist in Sibirien wieder. Reiset man ostwärts aus Schweden gegen die Lena in Sibirien, so verliert man die Bäume in dieser Folge nach einander: Eiche und Haselnuss, Kiefer, *P. Abies*, *P. Cembra*, *P. Larix*.

Pflanzen Lapplands über der Schneelinie: *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Silene acaulis*, *Ran. ni-*
135. *valis*, *Saxifr. nivalis*, *Diapensia lapponica*, *Draba alpina*. — Zwischen der Schneegränze und dem *Rhododendron lapponicum*: *Rumex digynus*, *Ranunc. pygmaeus*, *Dryas octopetala*, *Salix herbacea*, *Empetrum nigrum*, *Cerastium alpinum*, *Aira spicata*, *A. alpina*, *Ranuncul. glacialis*, *Stellaria cerastioides*, *Erigeron uniflorus*, *Alsine biflora*, *Pedicularis hirsuta*, *Andromeda tetragona*, *A. hypnoides*, *Rhododend. lapp.* [*Rubus Chamaemorus* auf den Gipfeln der Stappenfelsen am Nordcap und auf den nahen Inseln.] Heidelbeeren und gemeines Heidekraut, welche in der Schweiz die Schneelinie erreichen, sieht man hingegen in Lappland nicht über 330 und 200 Toisen. [— In Norwegen sind die höchsten Sträucher *Betula nana* und *Salix glauca*.]

[Gegen Norden zu (in der Ebene) verschwindet *Pinus Abies* in Norwegen im 67°, Birkenwälder in Schweden gegen d. 70° d. Br. u. s. w. Hagelstam *Edinb. New philos. Journ.* 1828. Jul. p. 305, f. und Botan. Literatur-Blätt. II. 38 f.]

Island hat in 63°—64° n. Br. die Schneegränze bei 416-430 T. H., in 65° Br. bei 486 T. Höhe.

Dass im hohen Norden die Pflanzen bei der ersten Frühlingsluft so unglaublich schnell aus dem Winterschlafe erwachen, [s. a. unten 2te Beilage] hat den Grund, dass zwar überall, von Rom bis Stockholm und von der Ebene bis zum Hospiz des St. Gotthard, die Temperaturzunahme vom April zum Mai 5—7 Grade beträgt, diese Vermehrung um 5°—7° aber da, wo wie zu Stockholm und auf dem St. Gotthard die mittlere Temperatur des April nur 3° beträgt, einen verhältnissmässig viel grösseren Wechsel giebt, als da, wo wie zu Rom des Aprils mittl. Temperatur selbst schon 12°,7 ist; eben so, wie wir im Winter den Temperatur-Unterschied zwischen der freien Sonne und im Schatten mehr gewahr werden, als im Sommer, obgleich dieser in beiden Jahreszeiten gleich ist (3°—4°). Ueber 60° nördl. Breite hinaus wird sogar der Unterschied zwischen der Temperatur des April und Mai noch grösser, z. B. zu Drontheim 8°—9°; in gleichem Verhältnisse steigt dies dort bis in den Juni *). Zum schnellen Ausschlagen im Frühjahre trägt gewiss auch die um 3°—4° wärmere Temperatur des Erdbodens (als der Luft) im hohen Norden bei. [Enontekis, mehr im Lande, hat bei —2°,8 mittl. Temp. eine weit reichere Vegetation, als das Nordcap bei + 0°,07 (wo der Sommer durch das Meer kühler), oder das Hospiz des St. Gotthard (wo die Tage kürzer) bei —0°,09 mittlerer Temperatur.]

p. 136. 137 138. XXXIX

Umstehende Tabelle **) mag nun manches bisher Gesagte übersichtlicher zeigen:

*) Zu Rom: April 13°, Mai 19° C.; Paris April 8°, Mai 15°; Stockholm diese Monate 2°,8 und 9°,3; Petersburg 2°,7 und 10° (Differenz meist 6°—7°); Ulea in Finnland — 3° und + 5°; Drontheim + 1°,3 und 10°; am Hospiz des St. Gotthard — 4° und + 2°,6. Die Frühlingswärme steigt nicht in gleicher Schnelle und Verhältnisse in der gemässigten und kalten Zone, sie steigt im höchsten Norden vom Mai zum Juni mehr, als vom April zum Mai: zu Genf: April — Mai — Juny: 7°,6; 14°,5; 16°8: Differenz = 6°,9 und 2°,3; zu Enontekis ist Temp. — 3°; + 2°,5; + 9°,7: Differenz 5°,5 und 7°,2.

**) Die Columnen: Aetna, Apenninen, Karpathen u. Norwegen nach Schouw Pflanz.-Geographie 454, 485 und Jahrb. d. G. I. 49.

Klima, Schneelinie, Baum- und Getreide-Gränze.	Heisse Zone. 0° der Breite Andes in Quito	20° Br. Gebirge in Mexico	Gemässigte Zone. Teneriffa: Pic. 28° (kaum Schneelinie)	Aetna 37°,30′	Apenninen 42° — 43°	Caucasus 42° 1/2 nördl. Abhang	Pyrenäen 42° 3/4 nördl. Abhang	Schweizer-Alpen 45° 3/4 - 46° 1/2 nördl. Abhang	Schweizer-Alpen südl. Abhang	Karpathen 49°10′	Norwegen unter 61°	Kalte Zone. 67° 1/2 70° Lappl.
Untere Schneegr.	2460 T.	2350 T.	1908 T.	1748 T.	1489 T.	1650 T.	1400 T.	1370 T.	1370 T.	1330 T.	850 T.	550 T.
Mittl. j. Temp. in dieser Höhe:	1° 1/2						—30 ½	—4°				—6°C.
M. Winter-Temp. desgl.	1° 1/5							—10°				—20° ½
Mittl. Temp. des Aug.: desgl.	1° 3/4							+6°				+9° ½ C.
Abstand zwischen Baum-u. Schneegränze:	660	350	320	666	550	650	(480 Schouw) 230	450	320	570	316	300 T.
Obere Baumgr.:	1800	2000	1116	über 1000	fast 1000	1000	(922 Schouw) 1170	920	1050	(930 P. Sumilio) 760 Pin. Abies.	534	300
Höchste Bäume unter d. Schneegr.	Escallonia, Alstonia	Pinus occid.	Pinus canar.	Fagus sylvat. †)	Fagus sylvat. †)	Betula alba	P. silv. v. rubr. P. uncin.	Pin. Abies.	Pinus Larix.		Betula alba (Sträuch: Bet. nan. Salix glauca.)	Betula alba
Obere Gränze der *Ericinae* *)	Befariae 1600		Eric. scopar., arb.			Rhodod. caucasic. 1380		Rhodod. ferrugin. 1170				Rhodod. lappon. 480 T.
Abstand der Getreide- von der Schneegränze:	860					630		700		Schouw 390	520	450

Im Himalajagebirge ist die Schneelinie auf der Südseite 1850 T. h.; auf der nördlichen 2650 T. h. Dieses Hinaufrücken um 4000 Fuss auf der Nordseite, diese langsamere Wärmeabnahme nach der Höhe über der grossen tibetanischen Hochebene, findet Analoges p. 151.

*) Siehe Anmerkung zu pag. 102. †) Auch im südl. Chile gehen Fagi (alpina und pumila) am höchsten hinauf (als Sträucher.)

p. 139.

[Anmerk. zur Tabelle: — Die **Polar-Gränzen** (in der Ebene) des Getreides, die Baumgränze, und die vordere oder näheste Schneegränze, die der **untersten** Schneegränze auf Gebirge entspricht, hat E. **Meyer** in „*De plantis Labradoricis*“ p. 162 **so** zusammengestellt:

	Polargränze		
	des Getreides	der Bäume	d. ew. Schnees
Westl. America	unbekannt	64°-65° d. Br.	69° d. Br.
Mittleres —	unbekannt	65°-67°	>
Labrador	<	57°-58°	60°-61°
West-Grönland	<	61°?	68°-69°
Ost-Grönland	<	unbekannt	65°?
Insel van Meyen östl. v. Grönl.	<	<	71°
Island (Schneel. über 3000 F. H. in einigen Theilen)	<	<	>
Lappland	69°-70° d. Br.	71°	>
Finnland	67°-68°	68°-69°	>
Oestlich europ. Russland	65°	67°	69°-70°
Sibirien am Obi	60°-61°	66°	68°-69°
— am Jenisei	58°-59°	66°-67°	70°-71°?
— an der Lena	61°-64°	67°-68°	unbekannt
— am Kolyma	unbekannt	67°	69°
Kamtschatka und Land der Tschuktschen	56°-57	61°-62°	65°-66°
Mittel	63° d. Br.	65° d. Br.	68° d. Br.

< bedeutet dass die Gränze erst jenseits des Landes, dem Pole näher liegt; > hingegen, dass sie schon diesseits des Landes, weiter vom Pole ab, fällt.

In der heissen Zone sind die oberste und unterste also auch mittlere Schneegränze, der fast immer gleichen Temperatur wegen, einander sehr nahe; in der gemässigten mehr und minder abstehend; in der kalten so unregelmässig, dass im Sommer kein Land ohne **alle** Vegetations-Oasen ist, und die **äusserste** Schneegränze, wenn sie existirt, dem Pole sehr nahe sein würde. (Besonders auf Spitzbergen, zwischen 76° 1/2 nördl. Breite, thauen nach **Scoresby** auch

die höchsten Punkte zuweilen ab; und Regen, nicht Schnee, fällt auch oben im wärmsten Monate.) a. a. O. p. 105 ff. — Die Getreide-, Baum-, und Schneegränze sind aber in der Pflanzen-Geographie weniger entscheidend, als die isothermen Linien [nebst denen gleicher Sommer-Temperatur], weil die erstere sehr von Lebensart und Haushalte der Einwohner, die der Bäume von der Verschiedenheit der Bäume abhängt, welche nicht überall dieselben sind, wie in Europa die Kiefer, in Asien der Lerchenbaum sich dem Pole mehr nähert, obgleich beide Bäume Europa und Asien angehören; und weil die Schneegränze endlich so schwer bestimmbar ist. a. a. O. p. 163.]

---

p. 140. Gross ist der Unterschied des Klima's an der Schneegränze nach den 3 Zonen: fast 6mal wärmer ist dieser Strich im Sommer in der Polarzone, als unter dem Aequator, und darum reichen im Norden die Bäume mehr in ihre Nähe hinauf. Bei 2460 Toisen Höhe ist in der Aequinoctialzone selten Sonnenschein; Tag und Nacht sind gleich, veränderliches Wetter, der Schnee schmilzt wenig, daher die Region der *Espeletia* übrigens äusserst dürr. Auch in der Schweiz ist (bei 1370 Toisen Höhe) das Wetter veränderlich an der Schneegränze, in deren Region die *Draba aizoides*, *Soldanella alpina* und *Pedicularis rostrata* wachsen; in 1000 Toisen Höhe schneiet es in jedem Monate, aber die Tage sind länger, thauen den Schnee auf und bewäs-
141. sern fruchtbare Viehweiden. Aber jenseits des 68° der Breite, in Lappland, ist an der Schneegränze heiterer Himmel, und dies so unveränderlich, wie in der Ebene der heissen Zone vor der Regenzeit; davon zeugen dann die zahlreichen Mükken und Bienen. Der niedrige Stand der Sonne wird durch ihr längeres Verweilen am Himmel vergütet *). Das Schnee-

*) Dauer der längsten Nächte, woraus sich ziemlich entsprechend die der Tage im Sommer ergiebt: (Fror. Notiz. XXVI. N. 17.)

Wasser bildet dort Sümpfe, und erzeugt üppige Sumpfpflanzen in grösserer Menge unter den übrigen Alpenpflanzen; aber das Erdreich, das die Sümpfe umgiebt, ist dürr, so dass das Rennthiermoos an den Füssen der Wanderer und der Rennthiere eine eigene Krankheit veranlasst. Die lappländische Bergluft ist im Ganzen viel trockener, als die der Schweiz: Regen im Sommer selten; nie Schnee vor dem September. *) [S. a. Naumann Beitr. z. K. Norweg. 1824.]

p. 142.

XI

Hierher gehört noch die

Angabe der Pflanzenfamilien, die in den verschiedenen Zonen vorzugsweise die Berge in der Nähe der Schneegränze bewohnen; zwar sendet fast jede grössere Familie

---

Zu Cayenne u. Pondichery 12 Stunden; in St. Domingo 13 St.; Ispahan 14 St.; Paris, Dijon, Carcassonne 15 St.; Arras, Dublin 16 St.; Copenhagen, Riga 17 St.; Stockholm 18 St.; Drontheim, Archangel 20 St.; Uleå 21 St.; Torneå 22 St. — Enontekis 43 Tage; Wardhuus 66 T.; Cap Nord 74 Tage. Auf Melville-Insel durch 102 Tage kein Sonnenlicht. Vgl. a. p. 163. (nach 153.)

*) Es erklärt sich auch das Convergiren irgend einer Vegetationslinie mit der Schneelinie gegen den Pol zu, (z. B. der Baumgränze, vergl. Anm. zu p. 102.) eben daraus, dass nicht die jährliche Mittel-Temperatur die Vegetation bestimmt, sondern die Temperatur, welche innerhalb des Vegetationscyclus herrscht, und die bildlich durch eine Curve auszudrücken wäre: letztere würde sehr hoch und dabei schmal sein, wenn der Ort, wie Enontekis, einen kurzen aber heissen Sommer hat; aber niedrig und breit in den Küstenländern. Jahrbüch. der Gew. k. (1818). I. S. 51. Auf die Schneelinie hat die Sommertemperatur weniger, und die Wintertemperatur mehr Einfluss als auf die Gewächse. — S. a. Schouw Pfl.-G., Taf. III.

Endlich ist auch der Druck der Atmosphäre im gleichen Abstande von der Schneelinie unter verschiedenen Breiten sehr verschieden, was nicht ganz ohne Einfluss auf die Vegetation sein mag, obgleich De Candolle, Sprengel und Wahlenberg ihn läugnen; auf jeden Fall hat der Höhenunterschied wenigstens Einfluss auf den Grad der (messbaren) Feuchtigkeit; nach Saussure bei 300 Toisen + 2°,6 über dem Meere 83° Hygrometer bei 2210 nur 54° am Hygrometer. — a. a. O. — S. endlich auch die Einschaltungen und Anm. nach p. 153 und ferner.

p. 143. doch einige Arten in diese Höhe aus. Räthselhaft ist es, warum oft sehr verwandte Arten die entgegengesetztesten Standorte, die einen in grösster Höhe, andere im flachen Lande vorziehen.

Im Ganzen erstrecken sich auf die Berghöhen der heissen Zone dieselben Pflanzenfamilien vorzüglich, die man auch am weitesten in der Ebene nach Norden gehen sieht; (nur ist p. 129, 130 zu vergl.). Wirklich fehlen beinahe auf den Anden von Quito die auch im hohen Norden fast verschwindenden Lippenblüthigen, Malvaceen, Euphorbiaceen, wogegen in beiden die

144. Haidenartigen und Gräser gleich sehr verhältnissmässig zunehmen, überhaupt die Monokotyledonen im Verhältnisse zu den Dikotyledonen zunehmen. S. p. 147; vgl. p. 27, 28. Wohl finden Ausnahmen von Obigem statt: die Anden sind zu reich an Syngenesisten; wogegen die im Norden häufigen Farrnkräuter dort über 1800 Tois. Höhe seltener sind.

Es sind nun die beschneieten Berggipfel der heissen Zone vorzüglich reich an Gräsern (*Aegopogon*, *Podosaemum*, *Avena*, *Crypsis*, *Festuca etc.*), an *Compositis* *) (*Culcitium*, *Espeletia*, *Chuquiraga*, *Aster*, *Eupatorium*, *Baccharis*), *Caryophylleis* (*Arenaria*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Lychnis*).

145. Unter diesen Familien aber noch eingemengt: Kreuzblüthige (*Draba*, *Sisymbrium*, *Eudema*), Doldenpflanzen (*Laserpitium*, *Ammi*, *Selinum*, *Azorella*) und *Rhinantheae* (*Pedicularis*, *Castilleja*). Weiter herab, an der Gränze der Sträucher und Bäume finden sich Haideartige (*Escallonia*, *Andromeda*, *Arbutus*, *Clethra*, *Befaria*), *Araliae* und *Guajacum*artige (*Symplocos*). Auch *Rosaceae* (*Potentilla*, *Alchemilla*), *Ranunculaceae*, *Plantagineae*, *Saxifrageae*, *Valerianeae*, *Gentianeae*, aber weniger an Zahl; 1 *Malvacea* (*Sida*) 2300 T. h.;

---

*) Aus Ebene und Gebirgen des trop. Süd-Amer. zählt A. v. H. 534 *Compositae* auf = 1/8 aus 4300 *pl. vasc.* der *Synopsis*; fast die Hälfte jener sind *Eupatorieae* (von *Eupatorium* 64 sp.) und *Carduaceae c. Vernoniac.* (*Baccharis* 54 sp.). *Baccharis* gehört nur America an, in der alten Welt ist dafür *Conyza*. *Werneria* und *Culcitium* sind nur auf den höchsten Andes.

selten auch Lycopodiaceen, sehr selten Farrnkräuter. Fast gänzlich fehlen *Labiatae*, *Rubiaceae*, *Cucurbitacae*, *Apocyneae* und *Orchideae*, deren letztere (*Habenariae*, *Ophrydes Neottiae*, *Epidendra* und *Dendrobia*) kaum über die strauchartigen *Ericinae* hinaufgehen. Am Wendekreise, 19°—23° nördl. Br., sind die höchsten Bäume *Coniferae*.

Die Schneegebirge der gemässigten Zone, 42°—46° nördl. Breite, besitzen vorzüglich *Compositae*, *Caryophylleae*, (*Cherleria*, *Dianthus*, *Silene etc.*), *Cruciferae* (*Draba*, *Lepidium*, *Iberis*), *Saxifrageae*, *Lysimachieae* (*Primula*, *Aretia*, *Soldanella*). Auch häufig *Gentianeae*, *Ranunculaceae*, *Scrofularinae* und *Rhinantheae* (*Pedicularis*, *Bartsia*); und mehr von der Schneelinie abwärts strauchartige *Ericinae* (*Rhododendron*, *Azalea*, *Erica*, *Vaccinium*). *Gramineae*, die in der heissen Zone zwischen 1900-2100 Toisen Höhe alles bekleiden, werden in der gemässigten Zone gegen die Schneelinie seltener; doch sieht man ganz hoch einige Arten von *Avena*, *Poa*, *Festuca*; auch von *Carex*. Die höchsten Bäume sind Zapfenbäume (*Pinus*, *Larix*, *Taxus*, *Abies*, *Juniperus*) und *Amentaceae* (*Salix*, *Alnus*, *Betula*). *Leguminosae* sind wenige, nur *Phaca* und *Trifolium*. Es fehlen *Labiatae*, *Malvaceae*, *Euphorbiaceae*. Von Farrnkräutern steigt nur *Pteris crispa* gegen die Berggipfel; höher als die Farrnkräuter gehen bei uns, wie in den Andes, *Lycopodiaceae*. Nach Wahlenberg sind zwischen der Schneegränze und der oberen des *Rhododendron ferrugineum* 131 Phanerogamen: darunter 18 Mono-, 113 Dikotyledonen, ihr Verhältniss also = 1 : 7, während es in der Ebene 1 : 4 ist, so dass zwischen 42°—46° Breite nach der Höhe gegen die Schneelinie die Monokotyledonen abnehmen (nach dem Pole zu umgekehrt; vgl. p. 27.). Unter jenen 113 Alpenpflanzen sind 55 *Polypetalae*, 53 *Monopetalae*, 5 *Apetalae*, also *Series* 11. 10 1/2. 1; entsprechende Progression findet sich in der Ebene unter gleicher Breite: 5. 4 1/2. 1. — Die Syngenesisten machen 1/7 der Alpenpflanzen; die

p. 146.

XLI.

147.

Caryophylleae, Cruciferae, Saxifrageae und *Lysimachieae* 1/14 oder 1/18. Alle *Glumaceae* machen auf den höchsten Alpen nur 1/10 aller dortigen Phanerogamen; am Fusse dieser Alpen 1/8. Ueber 600 Toisen Höhe ist fast keine 1- oder 2jährige Pflanze mehr. *)

p. 148.

An der Schneegränze in der kalten Zone herrschen vor: *Caryophylleae* (*Stellaria*, *Alsine*, *Cerastium*), *Ericinae* (*Andromeda*), *Ranunculaceae*; sparsamer Gräser, *Saxifragae* **), *Cruciferae, Carices;* die höchsten Bäume Kätzchen- und Zapfentragende (*Salix glauca*, *Betula nana* unter den Sträuchern.). Zwischen der obern Gränze des *Rhododendron lapp.* und der Schneelinie nur 19 sp., d. i. 1/15 aller lappl. Phanerogamen, während in der Schweiz dort noch 1/10 aller schw. Phanerogamen, nämlich 131 Species. Im Ganzen findet man die Ebene der Schweiz doppelt —, ihre Gebirge 6mal so pflanzenreich als die von Lappland. ***)

---

*) Die 1- und 2jährigen Pflanzen, d. i. die nur 1mal Frucht tragen, werden seltener, je mehr man sich vom Aequator oder aufwärts von der Ebene entfernt; bei uns gehen wenige über 3600 Fuss, wonach die perenn. zunehmen. Die einjährigen sind auf Gebirgen so selten, dass De Candolle über 1000—1200 Meter in Frankreich nur 15 1- oder 2jährige fand, und zwar solche, die den Menschenwohnungen gefolgt waren. *Mém. d'Arc.* III. 267. sq. Wiest zählte unter 619 Alpenpflanzen nur 22 1jährige.

**) In Grönland ist *Saxifraga* nächst *Carex* die artenreichste Gattung. Jahrbüch. der Gewächs-K. I.

***) Unterschied der lappländischen u. helvetischen Vegetation: Birke und Erle wachsen in Lappland verhältnissmässig höher; *Betula nana* in der Schweiz in niedrigen Sümpfen, in Lappland überall beim ewigen Schnee. (*B. alba* in d. Schw. bei 4400 F. H. kaum 2 Kl. hoch, Erlen bei 2700 Fuss kaum 1 Klafter). — *Salices* nehmen in Lappl. grösseres Gebiet ein, auch *Empetrum*. Höher hinauf dagegen in der Schweiz die immergrünen Bäume und Sträucher: *Pinus*; auch *Pyrus Aria*, *Sambucus racemosa*, *Ilex Aquifolium*, *Daphne Mezereum*. Tiefer herab in der Schweiz: *Dryas*, *Saxifraga oppositif.*, *Pinguicula alp.* — Statt der grünen Matten der Schweiz sind im Norden Rennthierflechten, deren Weiss nur durch Birkenlaubgrün gemildert wird. — Die lappländischen Alpen haben milden Sommer und lange Tage; in den Karpathen wechselt

Es war zu sehen (auch p. 139.), dass die Abstände der Baumgränze von der Schneelinie in den verschiedenen Zonen sich nicht nach einer einzigen Regel richten; aber die höchsten Bäume gehören auch nicht in dieselben Familien überall. Die Höhe der Baumgränze in den 3 Zonen verhält sich wie 7½. 4. 1. Ferner erzeugen die Andes gegen die Schneelinie nur Gesträuche mit lederartigen Blättern (*Escalloniae*, *Alstoniae*, *Thibaudiae*, *Araliae*, *Gaultheriae*, *Vaccinia*), die gegen nächtliche Kälte unter — 2° empfindlich sind, aber auch nicht über 10°—12° Mittags-Wärme fordern; die Wärme auf den Paramos ist immer zwischen 0°—9°, und doch tragen die Sträucher das ganze Jahr Blüthen und Früchte. Auch unsere Zapfenbäume verlangen vielmehr lange als heisse Sommer; sie sind empfindlich, denn ihr Saft bewegt sich auch im Winter, darum geht in Lappland, aber nicht in der Schweiz, die Birke über die Kiefer hinauf. Zu verwundern ist aber um so mehr, dass die Birke im Caucasus über 1000 Toisen hoch [ausnahmweise] Wälder bildet, [in der nördl. Schweiz vereinzelt 850 Toisen hoch.]

p. 149.

150. XLII.

Die Abnahme der Wärme in verschiedenen Höhen *), von den Ebenen bis zu 1500 und 2000 Toisen hoch, erfolgt nicht gleichmässig. Die geringste Abnahme der Wärme beim Aufsteigen findet man zwischen 500 und 1000 Toisen Höhe, nämlich um 3°,4 C. (in den untern 500 Tois.

„*aër valde stimulans*“ mit „*meteoris maxime destruentibus*“; die helvetischen Alpen sind „*fertilissimae ob succum abundantem.*“ — Beim Herabsteigen von Lapplands Alpen kommt man zuerst in Birkenwald *laetissimo virore*, aber gewachsen auf Boden mit *Andromeda* und Lichenen, oder dazwischen *ericeta siccissima et paludes*; in der Schweiz dagegen „*sylvam obscuram abietinam primum intramus*“. s. Wahlenb. *de vegetat. et clim. Helv. sept.* 1813.

*) Siehe die Tabelle in Anmerk. zu p. 87. die eben so gut hierher gehört: sie ist dort die später vom Autor berichtigte Tabelle aus *Lignes isothermes* in *Mém. d'Arc. III.* p. 589. (151.)

5°,7 C. Abnahme, über 1000 Tois. hinauf 4°,1; 7°,3 und 5°,5) auf je 500 Toisen, darum ist die sogenannte *Tierra templada* von 300—1100 Toisen, die sonst nicht so gross sein würde, der ausgedehnteste Strich. [Ursachen: „Extinction des Lichts durch Wolken über jener Region, Regenbildung; Verhinderung des Ausstralens der Wärme in den Himmelsraum durch die dort häufigen Wolken.“ *L. isoth.* a. a. O. 591.] Der Grund liegt nicht in der Gestalt der Andes; denn die Ebenen, die durch Zurückwerfung der Lichtstrahlen die Luft wärmen, liegen erst über 1200 Toisen Höhe. *) Setzt man die Abnahme der Wärme von der Meeresfläche bis 500 Toisen Höhe = 100, so ist sie zwischen den folgenden 500 Toisen nur 59; dann von 1000 bis 1500 = 72; von da bis 2000 = 128; endlich zwischen 2000 und 2500 = 96. **) Bei 1000 Tois. Höhe ist die mittl. Wärme zwischen 17° und 18° C. — *Lign. isoth.* p. 591.

p. 152.

---

*) Ueber Hochebenen ist die Wärmeabnahme geringer, von Mexico bis Quito nach A. v. Humboldt im Mittel erst auf 258,4 Meter um 1° C. — Das Gesetz der Wärmeabnahme in der Atmosphäre würde sehr nahe die Temperatur der verschiedenen Zonen eines Berges angeben, wenn dieser isolirt stände; nicht so, wenn er auf erhöhtem Tafellande steht: bei gleicher Höhe wird die Wärme beträchtlicher sein..... Durch den Einfluss des Tafellandes, auf welchem die beiden Cordilleren von Peru ruhen, erklärt sich, wie organisches Leben auf so grosser Höhe erhalten wird, so, dass in Peru Ackerbau und grosse Städte noch auf grösserer Höhe vorhanden sind, als wo in den Anden von Mexico zwischen 18°—19° nördl. Breite schon (14075 Fuss hoch) alle Vegetation aufhört, auf Verlängerung derselben Bergkette; erklärt sich die Anomalie, die der höher hinauf schneefreie nördliche Rücken des Himalaja ergiebt (über dem hohen Tibet.). Die untere Gränze des ewigen Schnees ist an den Abhängen der östlichen Cordillera von Oberperu sehr selten unter 17061 Fuss, während auf den Andes in Quito, obgleich dem Aequator viel näher, diese Gränze schon bei 15750 Fuss hoch ist. Nach Pentland in *Edinb. New philos. Journ.* 1830. Jan. — Apr.

**) So berechnet nach den verbesserten Datis in *Lign. isoth.*; in *Prolegg.* p. 152. waren die Verhältnisse = 100. 28. 64. 85. 78.

Unpassend ist es nach allem Gesagten, wenn Autoren, bloss um der gleichen mittl. jährl. Temperatur (von 14°-15°) willen, das Klima von Quito (1492 Tois. Höhe), oder St. Fe de Bogota (1365 Tois.), oder von Toluca in Mexico (1380 T.) mit dem des südlichen Frankreichs oder Italiens verglichen haben, da die Vertheilung der Wärme durch die Jahreszeiten so verschieden ist; zu Bordeaux und Marseille ist die mittl. Winter-Temperatur 6°—7°, die der Sommer-Monate 21°—22°; in Quito ist fast das ganze Jahr bei Tage 16°—17°, bei Nacht 9°—10° C. In Europa können zwei Orte, die gleiche mittlere jährliche Wärme haben, d. i. in gleichen Isothermen, nur um 4°—5° d. Br. vsrschieden seyn; aber zwei Orte von gleicher mittl. Winter-Temperatur (auf gleicher isochimonen Linie) in geographischer Breite um 9°—10° differiren. — Bei uns, in der gemässigten Zone, hat ein Ort, der (wie eine tropische Höhe von 1700 Toisen,) 10° mittl. jährl. Wärme hat, doch im heissesten Monate nicht unter 19°. Darum gedeihen europäische Fruchtbäume nicht in Quito, weil die europäische Sommerhitze dort fehlt, umgekehrt Bäume jener Höhe nicht bei uns, weil unsere Winter zu kalt sind. †) Schouw S. 379. Vergl. Wahlenberg *Flora lapponica.*

p. 153.

XCIII. 154.

[Die schon oben (in Einleitung Seite 16, Anm.) berührte Temperatur des Erdbodens äussert auch ihren Einfluss.

†) „Das pflanzliche Leben gedeiht bei einer jeden Pflanzenart innerhalb eines bestimmten Maximum und Minimum von Wärme, Licht und Zeit. Oft betrachtete man nur eins: die Temperatur des Sommers oder des Winters, aber das wechselseitige Verhältniss ist wichtig; der Oleander gedeiht bei Peking im Freien, nicht bei Paris, obgleich der Winter milder... Grund ist die grössere Hitze des Sommers zu Peking, wodurch das Holz vollkommener reift und der Kälte besser zu widerstehen vermag. Die Pflanze geräth im Winter in eine Art von Erstarrung, welche, vom Winterschlafe der Thiere verschieden, ihre Lebensfunctionen ganz aufhält, und mehreren Gewächsen eine allmählige Annäherung zum Pole gestattet. Wenn

Wahlenberg entdeckte (nach **L. v. Buch**, s. *Edinb. new philos. Journ.* 1828. Oct. p. 166), dass die mittlere Temperatur des Bodens die der Luft um so mehr übersteigt, je weiter man nach Norden kommt. **Darum** hat der Norden noch viele Pflanzen, die sonst nicht fortkämen. Zwischen den Wendekreisen ist die Temperatur des Bodens reichliche 2 Grade C. niedriger, als die Luft; bei Edinburg sind Quellen- und Luft-Temperatur gleich; (zu Stuttgart hat eine Quelle 0°,5 Réaum. höhere Mittel-Temperatur als die Luft); im Norden, wo die Wässer oben gefrieren, ist die Boden-Temperatur grösser, als die der Luft; wo die Wässer im gemässigten Europa **nicht** gefrieren, und so auch nicht die atmosphärischen Infiltrationswässer, da sind Boden und Luft gleich. S. a. *Férussac Bullet. des sc. nat.* 1829. *Juin*, pag. 454. **Kupffer** in **Poggendorffs** Annalen der Physik. 1829. Febr. (in Bd. XV.) — **Schübler** in **Schweigg.** Jahrb. der Chemie u. Phys. 1830. H. 5. **Kämtz** ebendas. 1829. H. 4.]

p. 153. Noch war hier nicht die Rede von der um 1/10 geringeren Licht-Extinction, noch dem geringeren Luftdrucke, auf Quito's Höhen. Darüber s. v. **Humb.** *Essai sur la géogr. des plantes* pag. 105.

[Bekanntlich wirkt ferner auch die **Nähe des Meeres** modicificirend ein: die Differenz zwischen Sommer und Winter ist in seiner Nähe geringer als entfernt davon, also die Sommer kühler; so ist z. B. die Sommerwärme in den Gebirgsthälern (wo freilich noch Anderes einwirkt) im Osten von Frankreich und in den deutschen Rheinländern im Allgemeinen der Sommerwärme **solcher** Orte im westlichen Frankreich gleich, welche 3° südlicher

---

so in Sibirien mehrere Bäume einer Kälte von 53° C. widerstehen, so hat dagegen der Sommer dort wegen der Länge des Tages einen doppelten Einfluss, indem ausser der Hitze das Uebermaass von Licht eine frühzeitige Erhärtung und Reife des Holzes herbeiführt, und auf diese Weise die Kleinheit und Stärke der Polar- wie der Alpenpflanzen bedingt." **Mirbel** in *Mém. du Mus. d'histoire nat.* XIV. 350 f. *Botan. Literatur-Bl.* I. 2 f.

liegen. Im Westen der scandinavischen Gebirge ist (Schouw *Specimen geographiae phys. compar.*) die mittl. jährl. Temperatur um 2° höher, als im Osten derselben; auch kleinerer Unterschied der Sommer- und Winter-Temperatur. — Im Süden der Alpen und im Westen Scandinaviens ist mehr Regen. — Im nordwestlichen Frankreich ist dem Weine (siehe oben p. 162, auf Seite 53, f.) die Meeresnähe nachtheilig durch das Herabdrücken der ihm nöthigen Sommerwärme, obgleich auch der Winter durch sie dort gemildert wird; östlich geht der Weinbau, so wie dieselbe Sommerwärme, weiter nach Norden. Vergl. A. v. Humb. in *Lign. isotherm.*, und Steininger in Hertha X. 1827, Aug. — Die niedrigere mittl. Temperatur in höheren Breiten der südlichen Hemisphäre (s. oben p. 82—86.) hängt selbst von der freieren, nicht durch Gebirge gehemmten, Luftströmung vom Südpole her, über die grössere flache Wassermasse, ab.]

Auch das Licht hat Einfluss auf das Gedeihen mancher Gewächse *); es wirkt als Licht an sich, und dann, indem es an den beleuchteten Gegenständen Wärme hervorlockt. So giebt nicht das Thermometer, sondern das Photometer, den Grund an, warum in einigen Gegenden des nördlichen Frankreichs der Wein nicht mehr fortkommt, obgleich bei freiem Luftzuge, bei heiterem und trübem Himmel die Temperatur der Luft dieselbe sein kann. [Vgl. Anm. vor. Seite.] p. 163.

Ferner ist die Feuchtigkeit des Bodens **) nicht zu übersehen, welche unter andern bedingt wird durch die Höhe der, Wolken anziehenden, Berge und durch ihr Gebirgs-Gestein. [Letzteres ***) hat aber auch

*) Je näher dem Pole, desto mehr wohl in Anschlag zu bringen; s. pag. 141. Anmerk.

**) Alle Sumpfpflanzen der Venne der Ardennen, 1200 F. hoch, nur *Ophrys paludosa* ausgenommen, sind auch in den Mooren auf dem Jura 4800 Fuss hoch. De Candolle in *Mém. de Phys. etc. de la Soc. d'Arc.* III. 285.

***) Brébisson fand zwar zwischen Phanerogamen der

seinen chemischen Bestandtheilen nach Einfluss auf die Vegetation. Die Art des Gesteins, die Form des Gebirges, seine Eigenheiten in der Lagerung, seine grössere oder geringere Fähigkeit, zu verwittern, seine stärkere oder schwächere Anziehungskraft zum Wasser, bedingen die Verschiedenheiten in der Vegetation, die sich unter den Gebirgsarten im Allgemeinen wahrnehmen lassen. Pflanzen auf Granit sind nach Saussure's d. j. Untersuchungen weniger nahrhaft, als die Pflanzen von Kalkgebirgen. — Die nämlichen Pflanzen des Jura, als Kalkgebirgs, verhalten sich in dieser Beziehung ganz anders, als die vom Granitgebirge im Chamounythale. (Vgl. a. den Abschn.: Chem. Pflanzen-Physiologie in L. Gmelin's Handb. d. theor. Chemie, 3. Aufl., II, 1487.)

Granitgebirge, zumal in nördl. Gegenden, ist meist unbebaut, oder sparsam mit Nadelholz, seltener mit Laubholz

---

verschiedenen Urgebirgsarten: Granit, Schiefer, auch Sandstein, keinen Unterschied, keine jeder Gebirgsart ausschliesslich zukommende Arten; nur Kryptogamen scheinen die und jene bestimmte Gebirgsart zu lieben (vergl. Verzeichniss in Gärtn. Kopp und Leonhard Propäd. der Mineralogie, 185.) In den secundären Terrains fand er aber grosse Anzahl Pflanzen, die dem Urgebirge fremd sind. Wichtig ist, dass die in verschiedenen Gebirgsarten gedeihenden „*plantes mixtes*“ ganz abweichendes Ansehen bekommen, wenn sie auf geognostisch entgegengesetzten Orten wachsen, auch wo unweit von einander, so dass das Klima nicht schuld ist. — Algen seien nach Anzahl auf secundären Felsarten minder beträchtlich, als auf Urgebirge: *Florideae* scheinen Kalkfelsen vorzuziehen; *Fucaceae* aber auf den unterseeischen Graniten von Cotentin häufig. — Aus seinem vergleichenden Tableau der Pflanzen der niederen Normandie folgert Br.: 1) dass die Zahl der Phanerogamen, besonders folgender Familien auf den secundairen Gebirgsarten zunimmt: *Papaveraceae*, *Umbelliferae*, *Rubiaceae*, *Cichoraceae*, *Gentianeae*, *Orchideae*, *Globularieae*; dass 2) die Kryptogamen und einige phanerogame Familien auf Urgebirge die meisten Arten zählen, und zwar: *Droseraceae*, *Geranieae*, *Oxalideae*, *Paronychieae*, *Crassulaceae*, *Polygoneae*, *Glumaceae*; 3) dass einige, und zwar die wenigsten, auf beiden Bodenarten ein gleiches Verhältniss haben. *Férussac Bullet. des scienc. nat.* 1829. *Fevr.* nach *Mém. de la Soc. Linn. de Norm. IV.*

bepflanzt, doch seine Thäler oft gute Wiesen. Gneiss- und Glimmerschiefer durch ihr Verwittern günstiger, erziehen vorzüglich Nadelholz; so auch Urthonschiefer, als leichter Verwitterung eingehend, weit fähiger, Pflanzenbekleidung anzunehmen, als die Porphyrgebirge. — Unter den Flötzgebirgen zeigt sich der Sandstein ziemlich günstig, zumal für Laubwälder. Auch die Flötzkalkgebirge oft sehr gedeihlich, und fruchtbar bei Wein- und Ackerbau. Gypsgebirge zwar nicht so, doch ihre Thäler um so ergiebiger. Auf Steinkohlengebirge fehlt es nicht an Vegetation. Der Basalt wird da, wo er verwittert, ganz vorzüglich für eine grosse Fruchtbarkeit geschickt, wozu sein Anziehungsvermögen zum atmosphärischen Wasser noch mehr beiträgt. Sehr verschiedenartig ist die Vegetation im aufgeschwemmten Lande. Unter den vulkanischen Gebirgen geht manche Lava durch Verwitterung in trefflichen üppig bewachsenen Boden über. — Manche Pflanzen lieben vorzugsweise eine Gebirgsart; am auffallendsten ist dies bei Salzboden. — Nach Gärtner, Kopp und Leonhard Propäd. der Mineralogie, S. 186.]

VII.

Beitrag zur Bestimmung des Klima's, welches einigen der wichtigsten cultivirten Pflanzen am zuträglichsten ist.

Der Weinstock, aus Spanien nach Cumana verpflanzt, p. 155. trägt dort durch das ganze Jahr herrliche Früchte; der Oelbaum erlangt aber in Quito zwar die Grösse einer Eiche, bleibt jedoch unfruchtbar. Jedes Gewächs verlangt, um Blüthen und Früchte zu tragen, nach seiner Art eine besondere Vertheilung der Wärme, wodurch sein Saft zum Steigen etc. gebracht wird. Hier Einiges für die cultivirten Pflanzen: Von 48° der Breite nach dem Pole zu nimmt die Summe der Temperaturen der wärmeren Monate über dem Gefrierpunkte keinesweges in gleichem Grade ab, wie die jährliche

Mittel-Temperatur; die mittl. jährl. Wärme von Upsala verhält sich zu der von Edinburg = 4,3: 8,8, aber die Sommer sind zu Upsala doch viel wärmer, als zu Edinburg, wo der Himmel oft bewölkt; Enontekis, 226 Toisen hoch liegend, hat bei nur —2°,68 mittl. jährl. Temperatur, 29°,58 Differenz zwischen Sommer- und Winter-Temperatur, daher noch Korn und Gärten; während das Nord-Cap auf Mageroe in mittl. j. Temperatur um 3° wärmer, sparsam bewachsen ist, weil die mittl. Sommer-Temperatur dort nur 11°
p. 156. höher, als die m. Winter-Temperatur. — Cacao verlangt feuchte Luft, mittl. jährl. Temperatur nicht unter 23°-29° C.

Indigo mittl. jährl. Wärme 28°—25°; wird noch gebaut zwischen 41°—43° nördl. Br. bei 16°—14°,5 Wärme.

Pisang, und zwar die Abart *Platano-Harton* (spanisch) mit grosser länglicher Frucht, zur Nahrung gebaut, mittl. jährl. Wärme 28°—23, reicht unter dem Aequator nur bis 500 Toisen Höhe. Die *Musa Camburi* gedeiht dort noch bis 900 Toisen Höhe und bis 30°—35° d. Br., in der Ebene bei 21°—19° Wärme.

Zuckerrohr kommt am besten fort bei 28°—23° mittl.
157. jährl. Wärme, minder gut in der gemässigten Zone bis 36° Br. bei 20—19 1/2° mittl. Wärme; wird bei Guaduas 590 Toisen hoch, in Mexico noch 900 Toisen hoch gebaut.

Coffee, eine *planta subalpina*, verlangt 27°—18° mittl. jährliche Wärme, gedeiht am besten zwischen 0-10° d. Br. in 200—500 Toisen Höhe bei 24°—21° mittl. Wärme; selten über 1000 Toisen Höhe.

Gossypium barbadense, *hirsutum* und *religiosum* verlangen 28°—20° mittl. jährl. Wärme.

XCIV. Die Dattelpalme in der alten Welt zwischen 29°—35° der Breite, bei 23°-21° mittl. jährl. Wärme, wird an Mauern noch gebaut in 44° Breite in Italien.

158. *Citrus* unter freiem Himmel 17° mittl. jährl. Wärme; — Pomeranzen, *Citr. vulgaris*, u. *C. Aurantium* (500 Jahre

alte Bäume bei Esa in den Seealpen tragen jeder 40 Pfund Blüthe und 4—600 Pfund Früchte,) können kurze Kälte von —7°,5 ausdauern.

Oelbaum, gebaut 36°—44° nördl. Breite, mittl. jährl. Wärme, 19°—14°,5, mittl. Temperatur des Sommers nicht unter 5°,5. In Europa bis 44 1/2° Breite, in America nur bis 34°, wegen der kälteren Winter, die dort weiter nördlich bei derselben Mittel-Temperatur statt finden.

Kastanie mittl. jährl. Wärme 9°,5. p. 159.

Weinstock in Europa, 36°—48° Breite, 17°—10° mittl. jährl. Wärme, auch noch (schlechter) bei 9°—8°,7. Mittlere Winter-Temperatur + 1°; mittl. Sommer-Temper. 19°—20°, d. i. bis 50° Breite; in America nur bis 40° Breite.

Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer; — vergl. a. p. 102, 125, 132), selbst noch bei —2° jährlicher Wärme, wenn nur die Sommmer-Wärme + 10°—12° ist. Korn nach v. Humboldt unter dem Aequator bis zu 1600 Toisen Höhe (dort die Höhe seiner Gränze zur Höhe der Schneelinie = 2 : 3); in Lappland wird es bis 68°-70° n. Br. gebaut, unter 68° selbst noch in 116 T. Höhe, dort das Verhältniss seiner Höhe zu der der Schneelinie = (0 bis) 1 : 5.) Gerste giebt in Lappland bei 8 1/2°—9° mittl. Wärme der Sommermonate gute Erndten, und die Cerealien und Kartoffeln findet man daher bis 69° 1/2 bei Lyngen in der Ebene, und 161. unter 68° Breite noch auf 116 Toisen Höhe bei Munioniska. (Wahlenberg.) *) Hafer und Gerste gelangen im hohen

*) In Lappland wird bei Quickjock unter 67°,20′ nördl. Br. regelmässiger Ackerbau getrieben; in Enontekis unter 68°30′ Gerste (und Rüben) gesäet; (auf Màsö erzielt man in Gärten Kartoffeln (70°,39′) und Braunkohl und Stachelbeeren). In Asien dagegen hört aller Ackerbau etwas oberhalb Tobolsk (60°) auf. In Canada kann schon unter 51° ums Fort Nelson her nichts mehr gesäet werden. V. Ehrenheim. Vgl. p. 70. 71, Anm. und Bot. Liter. Blätt. II. S. 39. f. — Der Getreidebau in den Rheingebirgen bleibt, weil sie nicht viel über 300 Fuss hoch sich erheben, und also nicht durch höhere Hinterberge gegen die

Norden schnell vom Keimen bis zur Frucht. In der gemässigten Zone (Edinburg) gedeiht Weizen sehr gut, wenn durch 7 Monate (20ten März bis 20ten October) die mittl. Wärme 13° ist; oft ist aber letztere dort schon nur 10° 1/2; aber noch um 2° niedrigere Temp. dieser Monate würde die Cerealien nicht mehr reifen lassen. (*Playfair.*) In den Seealpen sah De Candolle Roggen bis in 1100, Waizen in 900 Toisen Höhe. Des Aequator's Hitze vertragen sie nicht, und ihr Anbau fängt dort erst in solcher Höhe an, wo sie im südlichen Frankreich kaum mehr fortkommen. Ausnahmen machen Weizenfelder bei Vittoria in Caracas auf 270 T. Höhe und auf Cuba nur wenig über dem Meere.

Anhang.

p. 167. **Bemerkungen über einige Pflanzen-Familien.**

169.

Filices.

Die Farrnkräuter kommen nicht so, wie viele Moose und Flechten, in mehreren Welttheilen zugleich vor; sie sind enger umgränzt; nur sehr wenige hat die neue Welt mit der alten gemein, selbst die der tropischen Gebirge sind von denen der tropischen Ebenen verschieden. Von den 1000 Arten Willdenow's (in *Spec. pl.* IV.—1810) gehören

171. der alten Welt 470
und zwar der gemässigten und der kalten Zone 170,
der heissen Zone 300,

der neuen Welt 530
und zwar der gemässigten und kalten Zone 70,
der heissen Zone 460,

Gewalt des Windzuges geschützt sind, auf weit niedrigere Gränze, als in der Schweiz, beschränkt. Während also in der Schweiz noch über 4000 Fuss hoch Fruchtfelder sind, gedeihen bei 2200 Fuss Höhe in den Vogesen nur noch Sommerfrüchte (Hafer). Nach Lintz. Diese Angaben stimmen auch mit den Erfahrungen in Schwaben (in ziemlich gleicher nördl. Breite), indem auch in Schwaben bei etwa 1800 Fuss der Wintergetreidebau und bei 2200 das Sommergetreide seine Gränze findet.

also gehören 760 davon der heissen Zone, 240 der gemässigten und der kalten an. — Wenn der Raum der Erde zwischen den Wendekreisen an festem Lande = 1000 gedacht wird, so kommen davon auf das tropische Africa 461 Theile, p. 172.

auf das tropische America 301
das trop. Neuholland und die Südseeinseln 124
das tropische Asien 114,

demnach verhalten sich die tropischen Theile der alten und der neuen Welt = 7 : 3, aber doch hat America bei 3 (301) Raum 1/3 mehr Farrnkräuter; Ursache ist America's Feuchtigkeit und Gebirge, auch dass Africa und Neuholland noch nicht genug durchsucht sind. — Jamaica hat 103 Farrnkr. gegen 764 wirkliche Phanerogamen. Ganz Europa hat nicht über 70 Farrnkräuter, Lappland 19, England 39; (unter Hoffmann's 40 für Deutschland sind mehrere Spielarten. *) Nord-America hatte nach Michaux 45 *Filices* und 1575 Phanerogamen. — Nord-America hat zwar europäische und nordasiatische Monokotyledonen, aber wenig europäische Farrnkräuter, nämlich in Canada, Pennsylvanien und Neu-Californien nur 6—10 Arten: *Ophioglossum vulgatum*, *Polypodium calcareum*, *Aspidium Thelypteris*, *Aspidium cristatum*,

170.

173.

*) Die Menge der Individuen der Arten ist sehr verschieden: am Eismeere im nördlichsten Norwegen bedecken wenige Species den ganzen Boden. — Nach dem Verhältnisse der Artenzahl zu allen *plantis vasculos.* des Landes machen sie (D'Urville in *Ann. des scienc. nat.* VI. 1825): auf der ganzen Erde 1/32, in Neuholland 1/37, Japan 1/38, Schottland 1/31, Grossbritannien 1/35, Schweden 1/35, Schweiz 1/44, Berlin 1/44, Fridrichsdal 1/41, Paris 1/50, Pyrenäen 1/55, Neapel 1/74, Griechenland 1/84, Portugal 1/116, griech. Archipel 1/227, Aegypten 1/971; Jamaica 1/9, canarischen Inseln 1/14, an Magell. Strasse 1/14, in Island 1/18, Grönland 1/10; am Nordcap „4 unter 26 Pflanzen" (Sabine) = 1/7; auf Mauritius 1/8, Falklandsinseln 1/15, Küste des tropischen America 1/20, Südseeinseln 1/4—1/3; St. Helena, und Tristan d'Acunha 2/3! in Ostindien, auch im tropischen Neuholland 1/26.

Pteris aquilina etc. — *Davallia pinnata* ist zugleich in Chile und auf den Philippinen, *Osmunda barbara* in Neuholland und am Cap; *Aspidium aculeatum* von England an über den Atlas bis zum Cap, noch nicht in America; unser *Botrychium Lunaria* bedeckt nebst unsrem *Phleum alpinum* alle Felsen des Feuerlandes. *Hymenophyllum tunbridgense* ist ausser England auch in Neuholland, in Irland, Norwegen und Italien. — *Adiantum Capillus Veneris* allein kommt im alten und neuen Continente, in der nördlichen und südlichen Erdhälfte, in der heissen und gemässigten Zone vor, nämlich in England, Jamaica und der Insel Bourbon; sollte Saamen mit den Filtrirsteinen dahin gekommen sein? — Mit einiger Unbestimmtheit werden von Autoren 2 *Aspidia*, 2 *Asplenia*
p. 176. und *Blechnum caudatum* in der heissen Zone beider Continente angegeben.

Die Hälfte aller bekannten Farrnkräuter gehört zu den 4 Gattungen: *Polypodium*, *Aspidium*, *Pteris* u. *Asplenium*. — *Meniscium*, *Anemia*, *Hydroglossum*, *Mertensia*, *Schizaea* [und neuere, s. Kaulfuss *Enum. Filicum.* — 1824.] scheinen nur den Tropen anzugehören; aber alle nordischen Gattungen haben auch Species unter den Tropen. America besitzt fast gar keine eigene Farrnkraut-Gattung, obgleich es eigene Phanerogamen-Gattungen hat, wie *Cactus*, *Calceolaria*, *Alstroemeria*, *Bromelia*; denn zu den wenigen Arten von *Polybotrya*, *Pleopeltis* und *Marattia* dürften sich wohl auch in der alten Welt deren noch finden.

179. Baumartige Farrnkräuter kannte Linné nur 4, wie nur 15 Palmen; (bis 1815) sind 25 baumartige Farrnkräuter und 100 Palmen bekannt. Baumartige Farrnkräuter America's sind: 7 Arten *Cyathea*, 2 *Pteris*, 1 *Meniscium*, 3 von
180. *Aspidium*, 1 *Asplenium* (*arboreum*) *etc.*; in Australien 4 andere *Cyatheae*, 2 *Dicksoniae etc.*; im südlichen Africa und Inseln 3 *Cyatheae etc.* — Die ostindischen und capischen baumartigen Farrnkräuter sind noch zu mangelhaft beschrieben, und noch einige andere sind nur vielmehr Bäumchen, kaum

3—4 Fuss hoch. Von südamericanischen ist *Cyathea speciosa* p. 181.
das schönste und 25 Fuss hoch; so hoch wird auch *Cyathea excelsa* auf Bourbon. — Baumartige Farrnkräuter kommen 185.
zwar hin und wieder bis ans Meer vor, in Südamerica aber haben sie ihre eigene **Region** erst bei m. j. Temper. von 18—22° C., in der Luft ewigen Frühlings zwischen 400 und 800 Toisen Höhe, selten bis 200 Toisen Höhe herab; sie heisst dort die *Tierra templada de los helechos* *): in Neu-Andalusien bei Caripe; in Neu-Granada bei Ibague, Guaduas 186.
etc.; in Peru zwischen Loxa und dem Amazonenflusse; dann bei Xalapa. Ihre Region gränzt an die der *Cinchonae*; *Cinch. oblongifolia* und *C. longiflora*, mehr Wärme liebend, werden selbst dazwischen gefunden; in Mexico dagegen wachsen die baumartigen Farrnkräuter, seltsam anzuschauen, zwischen Eichen (*Quercus xalapensis* Humb.).

Im Allgemeinen gehen manche tropische Gewächse weiter gegen den Südpol, als gegen den Nordpol. In Mexico 181.
kommt kaum ein baumartiges Farrnkraut über den Wendekreis heraus (zwar geht in Nord-America eine Palme bis Carolina, 37° nördl. Breite), während südlich die *Dicksonia antarctica* mit drei Klaftern hohem Stamme auf Van Diemens Land wächst, selbst eine andere *Dicksonia* auf Neu-Seeland 46° südl. Breite, wohin, in gleicher Breite wie Lyon, auch die tropischen Gattungen *Epidendron* und *Dendrobium* Arten 182.
aussenden, gefunden ist. Ursache ist, dass ungeachtet der niederen mittl. jährl. Wärme der südlichen gemässigten Zone, = 12°,5 C., das viele umgebende Meer im Süden die Sommerhitze bricht, die Winter mässigt: unter 53° südl. Breite schmilzt im dortigen Winter der Schnee sogleich, dagegen in unserem Januar (dort Sommer) steigt das Thermometer dort selten auf 11° C.; selbst unter 42°—43° südl. Breite

*) *Helecho*, *filix*, vom arab. *feledsch* [und dieses wohl von فلج (*faladscha*) *divisit*; *partitus fuit*.]

sind dort durch Südwinde die Sommer so kühl, wie auf den Abhängen der Alpen; auf solche Sommer folgt ein p. 183. Winter wie zu Rom; s. oben pag. 83.

Filices herbaceae wachsen in Süd-America von der Meereskiiste bis auf die höchsten Berge, nur sind die Höhen-Regionen für die Arten fest umgränzt; *Cheilanthes margi-* 184. *nata, Hemionitis rufa etc.* sind zwischen 1200 u. 1600 T. H., wie bei uns *Pteris crispa* auf dem St. Gotthard über der Gränze der Tannen vorkommt bis 1100 Toisen hoch, in Lappland bei Enontekis bis 300 Toisen hoch, so dass sie in der Schweiz nur 280, in Lappland entsprechend 100 T. unter der Schneelinie bleibt. *Polypodium (Woodsia) hyperboreum* geht unter 86° nördl. Breite über *Betula nana* hinauf, [in Schlesien kommt es zwar bis gegen 250 Toisen Höhe herab].

185. Noch auf Hochebenen und in Thälern Südamerica's 2100 T. hoch, und am Chimborazo 2300 Tois. hoch, sind Farrnkräuter, doch daselbst nicht mehr in Massen, in solchen gedeihen sie dort am besten 300—1200 Toisen hoch.

Lycopodiaceae, Equisetaceae, Characeae etc.

187. Lycopodien sind im tropischen Süd-America nur alpin und subalpin, viele Arten kommen in der heissen Zone in beiden Continenten zugleich vor: *Lycopodium cernuum etc.*

Equisetum bogotense und *giganteum* gehören dem tropischen Süd-America eigenthümlich. *E. arvense* ist in Europa, Asien und America; *E. elongatum* zugleich in Italien, Griechenland und auf Bourbon.

188. Die Arten der *Marsileaceae* sind, wie viele andere Wasserpflanzen, zum Theile sehr weit über den Erdkreis verbreitet.

Chara compressa in Venezuela ist die erste tropische *Chara* in America. Noch ist keine beiden Continenten gemeinsame *Chara* bekannt.

Piperaceae. (*Piper* nebst *Peperomia.*)

Alle Arten derselben haben unter einander so viele Aehnlichkeit der Gestalt, wie die der *Melastomaceae*, *Aroideae* und der *Malvaceae*. Die meisten wachsen in der heissen Zone, doch in der Nähe der Wendekreise, auf der Ebene und in kälteren Höhen. Sie lieben feuchte und laue Luft. Zu den 136 Arten in Vahl's *Enumeratio* kamen durch Humb. und Bonpl. 77 neue; die noch unerforschten heissen Länder werden grösseren Zuwachs bringen. — Kaum 1/8 der bis jetzt entdeckten gehört der alten Welt, weil in Africa noch zu wenige entdeckt sind. In der nördl. Erdhälfte gehen sie kaum über den Wendekreis heraus; in der südlichen werden noch wenige bis zum 34° (am Cap 2 Species) und *P. excelsum* 41° südl. Breite gefunden (vgl. *Filices*, p. 181). Keine Art ist in beiden Continenten zugleich.

p. 189.

190.

191.

In America kommen deren mehr in den östl. Theilen vor, als in den westlichen; Mexico's Küste und Hochebenen sind zu trocken für sie, dort sind nur wenig Arten; grosse Menge aber am westlichen Abhange der mexicanischen Andes, und am östlichen gegen Vera Cruz, besonders in Xalapa's dunklen Wäldern 700 Toisen hoch, zwischen Liquidambar, Melastomen, Psychotrien und Farrnbäumen. — Der Stamm der Piperarten wird 15—25 F. hoch, ist aufsteigend, das Laub dunkelgrün. *Peperomiae* aber sind fast krautartig, fleischig, mit hellgrünen Blättern, halten mehr Kälte aus, mehrere gehen bis 1700 Toisen hoch in die Region der *Escallonia* und *Wintera*, wo (in gleicher Höhe mit den Pyrenäengipfeln) das Thermometer oft auf + 5° herabgeht. (*Region de los Paramos*: 15—1800 Toisen hoch.)

192.

193.

Frägt man mit R. Brown nach dem „Maximum" der Familie und Gattung, so kommt die grösste Menge der *Peperomiae* in gemässigterem Klima, in Schlünden zw. 300-900 Toisen H. vor, theils an Baumstämmen mit *Epidendris* u. a., theils an benetzten senkrechten Felsen. Die eigentlichen Piperarten gehen um 200 Toisen minder hoch hinauf

194.

als *Peperomiae*, ihr Maximum ist vom Meere bis 500 Tois. hoch, in Schluchten; zu den alpinen gehören *Piper barbatum*, *tumidum* und *piluliferum*, 14—1500 Toisen hoch. — p. 195. Von America's 87 Piper-Arten hat eine: *Piper javitense* am Orinoco, kletternden Stengel, wie in Ostindien *Piper thermale* und *Piper Siriboa*.

196. *Aroideae* und *Typhinae*.

Die meisten *Aroideae* sind im tropischen Theile des neuen Continentes, begünstigt durch feuchte Luft mittelst Regen und Waldschatten. Von 20 beschriebenen *Pothos* sind nur 3 in Ostindien, noch keiner in Australien sammt den Inseln gefunden. Die americanischen Arten bewohnen vorzüglich die *regio submontana* zwischen 200 und 600 Toisen Höhe. *Pothos violaceus*, von Swartz auf Jamaica's höchsten Bergen gefunden, ist in der Provinz Carthagena in der Ebene, wo mehrentheils 30°—34° C. Temperatur ist. *Pothos pedatus* und 5-*nervius* gehen in den Anden bis in die kalte Region, 1400 Toisen hoch. *Pothos* und *Caladium* sind nur 197. in der heissen Zone gefunden. *Caladium arboreum* wird sehr hoch. Die Arum-Arten sind in der gemässigten Zone zwischen 30° und 45° südl. Breite am meisten zu Hause. *Dracontium foetidum L.*, in Canada, gehört vielmehr zur Gattung *Calla*. *Carludovica plamata* ähnelt, wie der ostindische *Pandanus*, am Gipfel und Strunke einer kleinen Palme, sie geht von der Ebene bis in die gemässigte Region. *Pistia Stratiotes* gehört den Gewässern beider Continente an, wie mehrere *Marsileae*.

198. Der Strauch *Tagua* oder *Phytelephas* (*fam. Pandaneae*) ist einer kleinen Palme sehr ähnlich, ausgezeichnet durch den Blätterbüschel von Grösse wie bei der Cocospalme, durch den schuppigen Strunk und durch Bau und Gewicht der häufigen Früchte.

Die 2 neuen *Typhae*, *tenuifolia* und *truxillensis*, letztere bei Truxillo in Peru, geben Beispiele, wie leicht fremde

Arten mit europäischen für eins gehalten werden können; denn jene wurden von allen Botanikern für *T. angustifolia* u. *latifolia* gehalten nach dem Ansehen [erstere theils noch].

Gramineae und *Cyperoideae*. p. 199.

A. v. Humb. und Bonpl. fanden in America 343 Species, wovon 5/6 neu. Mit allen von R. Brown auf Neuholland und van Diemensland gefundenen und denen in Persoon's *Synopis* sind (bis 1814) 1200 *Gramineae* bekannt, dazu 900 *Cyperaceae* und 100 *Junceae*, zusammen also 2200 *Glumaceae*. Ihre Summe beträgt also 1/10 aller Phanerogamen, 200. da man auf die 30,000 beschriebenen (bis 1815) Mono- und Dikotyledonen wohl 3000 rechnen könnte, wenn die Reisenden mehr darauf geachtet hätten. Die *Glumaceae* nehmen vom Aequator gegen die Pole (oder auf Gebirgen *) im Verhältnisse zu andern Pflanzen zu, schneller von Deutschland bis zum Pole, als vom Aequator zur gemässigten Zone; in Lappland sind 3mal mehr *Glumaceae* als *Compositae*, in dem gemässigten Striche Europa's beide ziemlich im Verhältnisse gleich; 201. in Nord-America um 1/4 mehr *Compositae* als *Glumaceae*, zwischen 32° und 45°; noch mehr in der heissen Zone. Diese beiden Familien sind in allen Weltgegenden die artenreichsten; dann folgen die *Caryophylleae*, *Amentaceae* und *Ericinae* in der kalten Zone; und *Leguminosae*, *Cruciferae* und *Labiatae* in der gemässigten; *Leguminosae*, *Rubiaceae* und *Malvaceae* in der heissen. (*Compositae* in America 1/6 im Ganzen, in Africa nur 1/20.) Unter dem Aequator verhalten sich die *Gramineae*, *Cyperaceae* und *Junceae* zu 202. einander fast wie 25. 7. 1.; in den gemässigten Breiten der alten Welt wie 7. 5. 1; unter dem Polarkreise $2,_4$. $2,_6$. 1.; also nur in Lappland die *Cyperaceae* in Zahl gleich den *Gramineis*. Durch die gemässigte Zone gegen die Wendekreise

*) Die Abtheilungen nicht in gleichem Maasse: *Gramineae* anders; s. p. 146, 148.

vermindern sich *Cyperaceae* und *Junceae* weit mehr als die *Gramineae*, so dass *Junci* in der heissen ganz verschwinden, auch in Nord-America sind sie unter gleicher Isotherme sparsamer als bei uns. Die *Cyperaceae* aber scheinen besser alle Climate ertragen zu können, und wir finden besonders unter ihnen Pflanzen, die beiden Welten angehören: *Kyllingia monocephala*, *Cyperus monostachys*, *Chaetospora aurea* und andere (s. p. 63). So in Neuholland und in Süd-America: *Scirpus triqueter*, *capitatus* und *Fuirena umbellata*; in Europa und Australien: *Scirpus fluitans*, *supinus*, *setaceus*, *lacustris*, *triqueter*, *Schoenus Mariscus*, *Carex caespitosa*, *C.*
p. 203. *Pseudocyperus*, *Juncus maritimus* und *effusus*. Ueberhaupt sind die *Cyperaceae* unter dem Wendekreise des Steinbocks häufig; auf 436 *Glumaceae* von Neuholland kommen 214 *Gramineae* und 200 *Cyperaceae*; unter dem Wendekreise des Krebses ganz anders. Nach Kunth sind manche Sippschaften der *Gramineae* zwischen den Wendekreisen sehr zahl-
204. reich: *Paniceae*, *Stipaceae*, *Chlorideae*, *Saccharinae*, *Oryzeae*, *Olyreae* und *Bambusaceae*, — und fehlen oder sind selten in Europa, wo aus ersteren kein *Paspalum*, nur 5 *Stipaceae*, wenig *Saccharinae*, nur 1 *Oryzea* (*Leersia*), keine *Chloridea*, *Olyrea* und *Bambusacea*; dagegen gehören unsern gemässigten Breiten besonders an: *Agrosteae*, *Avenaceae*, *Arundinaceae* und *Bromeae*. Die *Hordeaceae* (unsere Getreide-Pflanzen) passen besonders in die warmen Gegenden Europas und Asiens, während die Alpengräser der alten und neuen Welt hauptsächlich zu den *Agrosteae*, *Avenaceae* und *Bromeae* gehören. *Cyperus* gehört fast allein den Wendekreisen an; von 140 Arten kommen kaum 20 auf Europa und Nord-America; in ganz Europa ist weder ein *Mariscus* noch eine *Killingia*, ächte *Cyperaceae* (mit zweireihig
205. dachziegelförmigen Spelzen) nur einige. Die *Scirpeae* scheinen überall zerstreut zu sein, und unter allen Monokotyledonen sind sie es, von denen am meisten gemeinschaftliche Arten in beiden Welten vorkommen. Die *Bambusa*-Arten,

jene baumartigen Rohre, blühen in America fast nie, häufiger in Ostindien, wo ihre Samen gegessen werden; auch p. 206. sind sie in America nicht überall: sie sind selten in Caracas 208. und Neuandalusien, in Guyana und am Rio Negro; häufig nur mehr im Westen. Grosse Wälder bilden sie nur in 209. Neugranada, in der Ebene und gemässigten Thälern, am westlichen Abhange der Anden von Quindiù, am Cauca-Flusse, am Rucupichincha, um Esmeralda und an der Südsee. Die *Bambusa Guadua* geht von der Ebene, wo sie bis 400 Toisen Höhe grosse Wälder macht, bis 860 T. hoch, wo sie immer mehr nur vereinzelt in Gebüschen vorkommt. Alle Bambusaceen sind eigentlich gesellig. Die *Nastus* der Insel Bourbon ist subalpin, kommt nicht unter 600 T. herab. *)

Palmae. 210.

Sie wachsen vorzüglich zwischen den Wendekreisen, von der Ebene bis 500 Toisen Höhe, bei mittl. jährl. Temp. von 19°—28° C., Winters bei Nacht nicht unter 15° C. (nur auf Cuba macht Nordwind kältere Luft); sehr wenige nur gehen auf den Anden in der heissen Zone bis 1300 Toisen und darüber hinauf, wie *Oreodoxa frigida* und die Wachspalme *Ceroxylon Andicola.* Ausserhalb der Tropen wachsen die Dattelpalme, die *Chamaerops humilis*, *Ch. Palmetto* und *Areca Novae Zeelandiae*, an Orten, deren mittl. jährl. Wärme nicht über 17° C. ist und wo es zuweilen einige Tage Schnee giebt.

Zu Linné's Zeit waren nur 15 Palmen bekannt, Ruiz 217 f. und Pavon fügten 8 hinzu, Willdenow und Bredemeyer 6, A. v. Humboldt u. Bonpl. 20. Kunth giebt eine Uebersicht aller (bis 1815) bekannten Arten, worin aufgezählt sind: *a*) Mit gefiedertem Laube: die Gattungen:

*) Die sogenannte *Oryza parva* ist *Cheropodium Quinoa*, kein Gras; der Canada-Reis aber eine Species von *Zizania.* Mais wächst nicht wild in America.

Calamus mit 9 Arten, *Sagus* 3, *Phoenix* 3, *Elate* 1, *Cocos* 6, *Bactris* 3, *Kunthia* 1, *Elaeis* 2, *Nipa* 1, *Chamaedorea* 1, *Geonoma* 2, *Oreodoxa* 5, *Aiphanes* 2, *Martinezia* 6, *Nunnezharia* 2, *Areca* 9, *Caryota* 2, *Seaforthia* 6, *Ceroxylon* 2, *Manicaria* 1, *Lodoicea* 1, *Jubaea* 1, *Attalea* 1, *Alfonsia* 1,
222 f. *Arenga* 1, *Ptychosperma* 1; dazu 18 unbestimmte americanische. *b*) Mit fächerförmigen Blättern: *Corypha* 9, *Li-*
222 *cuala* 1, *Livistonia* 2, *Latania* 2, *Borassus s. Lontarus* 1, *Hyphaene s. Cucifera* (oder *Doum*) 2, *Chamaerops* 2, *Thri-*
230. *nax* 1, *Mauritia* 2, *Rhapis* 3, 2 unbestimmte americanische.
231. Zu allen kommen noch 19 noch minder bekannte in America.

p. 234. Aus America allein werden also (1816, April) bald 87 Arten bekannt sein, die mit den 50 in der alten Welt bekannten 137 machen. In Willdenow's *Spec. plant.* stehen 70, Humb. und Bonpl. sahen über 45. Die Menge aller Palmen, mit den noch unentdeckten, muss sehr gross sein, noch sind so grosse Striche der heissen Zone nicht durchsucht, und die durchschnittliche Kleinheit ihrer Verbreitungsbezirke, da viele nicht über 50 Meilen weit reichen, lässt in entfernteren Gegenden immer neue erwarten.

Ihre Gestalt ist sehr verschieden; einige: *Kunthia montana*, *Oreodoxa frigida*, sind fast rohrrartig schlank; andere: *Jubaea spectabilis etc.* 3 Fuss dick. Einige sind ge-
235. sellig: *Mauritia flexuosa*, *Chamaerops humilis*; andere vereinzelt und vorragend: *Oreodoxa regia etc.*; — einige niedrig: *Attalea amygdalina*; andere thurmhoch, 160—180 Fuss. Einige (*Corypha tectorum etc.*) kommen zwischen den Tropen nur in Ebenen oder bis 300 Toisen Höhe vor; andere auf Bergen dem ewigen Schnee näher; zu letzteren gehören: *Kunthia montana* 250—800 Toisen hoch, selbst bis 1000 Toisen, in der Region der *Cinchona cordifolia*, in den Wäldern bei Pasto und andern Gegenden; *Oreodoxa frigida* 1000—1400 Toisen hoch, auf den Andes von Quindiu; — *Ceroxylon Andicola*, 920—1500 Toisen hoch mit *Oreodoxa*

frigida und *Quercus granatensis*, bei Nächten von kaum 6°—8° C. Temperatur, am östlichen Abhange der Andes von Quindiù u. a., westlich seltener; ein paar unbekannte Palmen sollen noch höher gehen. *) p. 237.

A. v. Humb. und Bonpl. fanden sie meistens im Januar und Februar in Blüthe. Wie die Palmen fast die schönsten Gewächse sind, so zugleich die fruchtbarsten; auch wo sie unangebaut stehen, bedecken die Früchte oft 3 Zoll hoch den ganzen Boden, z. B. von *Alfonsia*, *Cocos butyracea*, *Mauritia* u. a. Eine einzige Scheide der *Phoenix dactylifera* enthält nach Kämpfer über 12000 männliche Blumen. Noch weit mehr hat deren die *Alfonsia amygdalina*: ein kätzchenförmiger Zweig enthielt nach Schätzung 1800 männliche Blumen, nun sind in einer Scheide 110 bis 120 solcher Kätzchen, wonach in einer Scheide 207,000 Blumen, und auf der ganzen Palme, welche 2-3 Scheiden trägt, 600,000. Die Seje-Palme, das Hauptnahrungsmittel am Orinoco, hat in jeder Traube 8000 Früchte, wovon aber viele abfallen. 239. 240.

Orchideae.

Die *Orchideae* bilden eine Hauptzierde der heissen Zone; dass in Neuhollands tropischem Theile wenigere wachsen, als daselbst zwischen 33° und 35° südl. Breite, ist Ausnahme; die grosse Feuchtigkeit der südlichen Erdhälfte ist Grund,

---

*) Dass sie weiter nach oben auf den tropischen Gebirgen America's gehen, als der mittleren Wärme entsprechend nach höheren Breiten, hat zum Grunde, dass sie nicht nach der mittl. jährl. Wärme sich richten, sondern, wie alle holzigen Monokotyledonen, gegen Winterkälte empfindlich sind, die in höheren Breiten statt findet, während in tropischen Gebirgen die Temperatur durch das ganze Jahr immer nur wenig sich ändert. In Africa ist schon der Wechsel zwischen Tag und Nacht grösser, die meist hellen Nächte kühler, oft sehr kalt — (Ehrenberg und A.) [durch Ausstrahlung der Wärme in den freien Himmelsraum durch die trocknere wolkenfreie Atmosphäre.]

p. 242. dass die schönen parasitischen Orchideen sich so weit (p. 47.) dem Südpole nähern, wo sie einen Winter finden, wie auf den tropischen Bergabhängen. Sehr grosse Erndte in dieser Familie wird sich künftigen Reisenden darbieten; noch ist nicht der 20ste Theil der Schluchten der Andes durchsucht. Ganz Europa hat nur 70—80 Arten, das noch so wenig besuchte America gab aber schon 244, worunter 61 von A. v. Humb. und Bonpl.; alle in beiden Continenten entdeckten sind 700 Arten (Willdenow zählte 395).

Obgleich sie in der heissen Zone der alten und neuen 243. Welt von der Meeresfläche bis 18—1900 Toisen hoch vertheilt sind, findet man doch die meisten, schönsten, wohlriechendsten, üppigsten und brennendsten in den Schluchten der Anden von Mexico, Neugranada, Quito, Peru, in milder Luft und Schatten zwischen 800 und 1100 Toisen Höhe, wo mittl. jährl. Wärme 19°—17° C. ist.

Orchideae mit gesporntem Labell fehlen in der heissen Zone, sie gehören der gemässigten und kalten an; und zwar der nördlichen: *Orchis*, *Habenaria*, *Cypripedium*, *Ophrys*, *Scrapias*, *Epipactis etc.*; der südlichen: *Satyrium*, *Pterygodium*, *Disperis*, *Corycium*, *Disa*, *Pterostylis*, *Caladenia etc.*

244. Die meisten tropischen gehören zur Abtheilung *Epidendreae*, von eigenem Habitus, welche fast alle gesellig und zwar auf Bäumen vorkommen, während obige einzeln u. auf dem Erdboden. Nur wenige so zu sagen nordische Gestalten (*Ophrys*, *Habenaria*, *Altensteinia*) finden sich unter den Tropen auf hohen Bergrücken, wohl auch auf der Ebene. Beiden Continenten gemein sind in der gemässigten Zone nur 4: *Satyrium viride*, *Orchis hyperborea*, *Neottia repens* und *Neottia tortilis*.

[Ueber andere Familien: *Leguminosae*, *Cruciferae etc.* s. Schouw Grundz. einer allgemeinen Pflanzen-Geographie; Beispiele der Behandlung einzelner Gattungen ebend.; — einzelner Species ebendas. und, kürzer, in Sprengel's Grundz. der wissenschaftlichen Pflanzenkunde.]

1te Beilage.

Ueber die Verbreitungsbezirke der Pflanzen.

Aus Schouw's „Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie". (Berl. 1823.) S. 167-192. — Auszug, doch meistentheils wörtlich.

Als Einleitung: Eintheilung der örtlichen Verhältnisse der Gewächse; von Schouw, — etwas modificirt nach E. Meyer. — Schouw unterscheidet zuerst die Ortsverhältnisse, welche nicht nur den Arten, Gattungen oder höheren Pflanzengruppen, sondern auch jedem Individuum einer gewissen Pflanzengruppe beigelegt werden können, und diejenigen Ortsverhältnisse, welche nur der Art, der Gattung oder höheren Gruppe als solcher, aber nicht den einzelnen Individuen zukommen. Jene Verhältnisse umfasst der gemeinschaftliche Name Vorkommen (*statio*) der Pflanzen, weil dadurch, wie es scheint, nicht unpassend alle äusseren Umstände, unter welchen eine Pflanze vorkommt, bezeichnet werden; hierher gehört also das die Pflanze umgebende Medium (ob Luft oder Wasser), der Boden u. s. w., — Verhältnisse, die zwar den Arten beigelegt werden können, aber auch den einzelnen Individuen. Die Ortsverhältnisse, welche nur der Art oder höheren Gruppe zukommen, sind ihre Verbreitungsverhältnisse (Begränzungsverhältnisse), sowohl in Hinsicht der geographischen Breite und Länge, als der Höhe über dem Meere, — Verhältnisse, die man unter dem gemeinschaftlichen Namen Verbreitungsbezirk (*orbis extensionis* oder *extensio* [auch *area* nach Meyer] begreifen kann. — Diejenigen Verhältnisse, in welchen die Individuen der nämlichen Art, die Arten der nämlichen Gattung oder die Gattungen der nämlichen Familien zu einander stehen, oder mit andern Worten die Weise, auf welche die einer jeden Pflanzenform untergeordneten Formen oder Individuen auf der Oberfläche der Erde vertheilt sind, lassen sich wohl unter dem Namen Vertheilungsweise (*modus distributionis* oder *distributio*) begreifen. Schouw Grundz. einer allgemeinen Pflanzen-Geographie, S. 140 f.

Die ganze Pflanzen-Geographie kann in zwei Haupttheile zerfallen: in deren einem das Vorkommen und die Verbreitungsbezirke der Pflanzen, im andern die Vertheilungsweise, im oben angegebenen Sinne dieser Worte, betrachtet wird. Denn wie diese Wissenschaft gleichsam aus der Verknüpfung zweier Wissenschaften hervorgegangen ist, so schaut sie wie mit doppeltem Gesichte entweder von den Pflanzen aus auf die Räume, worauf sie wachsen, nach ihrer Grösse und Beschaffenheit; oder von den Räumen auf die Pflanzen, womit sie besetzt sind, nach ihrer Anzahl und Mannigfaltigkeit. E. Meyer in *De plantis Labradoricis libri tres.* (1830.) p. 168]

Der Verbreitungsbezirk oder die Verbreitungssphäre (*Extensio*) einer Pflanze ist derjenige Theil der Erdoberfläche, auf welchem die Pflanze angetroffen wird. Die Gränzen dieses Bezirkes werden durch die drei Verbreitungs-Verhältnisse, Breite, Länge und Höhe, bestimmt. Der Bezirk ist nie in dem Sinne ununterbrochen, dass die Pflanze völlig ausschliessend einen gewissen Flächenraum bedeckt, sondern die Individuen werden mit Individuen anderer Pflanzen vermischt; ferner bilden Boden und andere Verhältnisse des Vorkommens manche Unterbrechungen des Bezirkes. Es giebt aber auch Unterbrechungen im Grossen, welche vorzüglich von Temperatur-Verhältnissen abhangen: nur für diese wollen wir uns des Ausdruckes: unterbrochener Verbreitungsbezirk (*Extensio interrupta*) bedienen; der Gegensatz hiervon ist zusammenhängender oder ununterbrochener Verbreitungsbezirk (*Extensio continua*). Viele Pflanzen der nördlichen Polarländer zeigen sich wieder auf den Gebirgen des südlichen Europa, fehlen aber in den Zwischenländern; mehrere europäische Pflanzen, besonders Kryptogamen, kommen in Neuholland und auf dem Cap vor, und fehlen in der heissen Zone; der Haselstrauch ist in Schottland und Norwegen häufig, wird gegen Osten allmählig seltener, verschwindet am Ende ganz, kommt aber in den östlichen Theilen Asiens wieder zum Vorscheine.

Der Bezirk einer Pflanze kann folglich zwei oder mehrere in Hinsicht der geographischen Breite oder Länge abgesonderte Erdstriche umfassen. *) Dies gilt aber nicht in Rücksicht der Höhe, denn schwerlich kommt irgend eine Pflanze in den höheren und niederen Regionen vor und fehlt in den mittleren, weil hier nicht, wie in jenen Fällen, ähnliche Temperaturverhältnisse sich wiederholen.

Die Ausdehnung des Verbreitungsbezirkes in Hinsicht der Breite kann passend die Breitenzone (*Zona latitudinis*) der Pflanzen genannt werden, deren Gränzen die Polar- u. die Aequatorial-Gränze sind (*terminus polaris et aequatorialis.*) Die Ausdehnung in geographischer Länge ist die Längenzone (*zona longitudinis*) der Pflanzen; ihre Gränzen sind die östliche und westliche (*terminus orientalis et occidentalis.*) Beide bilden die horizontale Ausdehnung (*extensio horizontalis.*) — Um die verticale Ausdehnung (*extensio verticalis*) zu bezeichnen, scheint der Ausdruck Region (*regio*) der zweckmässigte. Die Gränzen sind die obere und niedere (*term. superior et inferior.*).

Noch ist Unterschied zwischen dem natürlichen und künstlichen Verbreitungsbezirke (*Extensio naturalis et artificialis*): letzteres ist der durch den Menschen erweiterte.

Die Breiten- und Längen-Zone einer Pflanze wird mittelst der geographischen Breiten- und Längen-Grade bestimmt; da aber der Bezirk einer Pflanze gewöhnlich nicht auf jedem Meridiane sich dem Pole oder Aequator in gleichem Grade nähert, und auch nicht auf jeder Breite sich gleichmässig gegen Osten und Westen ausdehnt; so wird es nothwendig, die Biegungen der polaren und aequatorialen, der östlichen und westlichen Gränzen, anzugeben. [Beisp. im Atlas zu Schouw's genanntem unentbehrlichen Werke]. Man könnte anstatt der geographischen Grade auch die Temperaturver-

*) Beispiele solcher übergreifenden Verbreitung, wie sie auch genannt worden ist, s. oben p. 57. u. a.

hältnisse, unter welchen eine Pflanze angetroffen wird, angeben; z. B. diese oder jene Pflanze komme zwischen 5°—10° Mitteltemperatur vor, welche Verhältnisse man aus den an den Gränzen Statt findenden abstrahiren müsste; allein da dieses Verhältniss doch ein von dem rein geographischen verschiedenes ist, welches erst durch Schlüsse aus nicht immer zuverlässigen Materialien herausgebracht wird: so scheint es nicht zweckmässig, dasselbe mit dem rein geographischen zu vermischen, da auch die Temperatur nicht das einzige äussere Moment ist, welches die Vegetation bestimmt. Die Gränzenverhältnisse einer Pflanze hinsichtlich der Temperatur dürften wohl nicht unpassend Temperatursphäre derselben benannt werden. Die Temperatursphäre und der Verbreitungsbezirk sind in mehreren Rücksichten oft verschieden. Eine Pflanze kann z. B. eine kleine Temperatursphäre haben, und doch einen grossen Verbreitungsbezirk, und umgekehrt; diejenige Pflanze z. B. welche am Niveau des Meeres von einem Wendezirkel bis zum andern vorkommt, hat einen Verbreitungsbezirk, welcher in Hinsicht der Breite 47° einschliesst, allein eine Temperatursphäre von nur 2°,5 Centigr. (vgl. Anm. zu p. 71. ob.); eine Pflanze dagegen, die in Europa von 50°—60° ihre Heimath hat, hat zwar nur einen Verbreitungsbezirk von 10° der Breite, aber eine Temperatursphäre von ohngefähr 5°,5 C. (ebendaselbst). Eine Pflanze, die in den Schweizergebirgen von 3000—5000 Fuss über dem Meere vorkommt, hat vielleicht einen Verbreitungsbezirk von wenigen Meilen, aber eine Temperatursphäre von etwa 4° C. *)

Zur Bestimmung des Bezirks einer Pflanze muss man auch zu den Floren der einzelnen Länder und Gegenden

*) „Viele Holzgewächse, welche im südlichen Deutschland die nördlichste Gränze ihres Vorkommens haben, z. B. *Viburnum Lantana*, die kleineren *Cytisi*, *Erica carnea*, *Daphne Cneorum* u. s. w. wurden (im Winter 18$\frac{29}{30}$) durch die ungewöhnliche Kälte gar nicht afficirt, und zeigten dadurch aufs Neue, dass es nicht die Strenge des Winters ist, was sie in ihrer Verbreitung aufhält." Zuccarini in Flora oder botan. Z. 1830. II. S. 753.

seine Zuflucht nehmen; doch ist Vorsicht dabei nöthig . . . und noch mangeln hinlängliche Materialien. . . . . .

Die verticale Ausdehnung des Pflanzenbezirkes wird gewöhnlich in Klaftern, Fuss oder Meter angegeben. Die Kenntniss der Höhe, welche eine Pflanze erreicht, erhält man gewöhnlich mittelst Barometer-Beobachtungen. Man kann nie mit der grössten Genauigkeit die obere und untere Gränze bestimmen, und darf sich auf kleinere Zahlen als 100 Fuss nicht einlassen. Viele Localverhältnisse machen, dass dieselbe Pflanze an verschiedenen Punkten eines Berges oder einer Bergkette auf sehr verschiedener Höhe angetroffen wird, z. B. die Lage gegen die Himmelsgegenden, Nähe grosser Schneemassen, Grösse und Richtung der benachbarten höheren Gebirge, Bäche und Flüsse, welche die Saamen der Alpenpflanzen in die Thäler hinunterführen. — Die Gränzen der Pflanzenbezirke bestimmt man sicherer da, wo sich das Land allmählig oder durch mehrere grosse Terassen zu einer bedeutenden Höhe erhebt, als an dem schroffen Abhange eines Berges; denn obgleich in letzterem Falle die Verschiedenheiten der Vegetation schneller abwechseln, und man folglich in bei weitem kürzerer Zeit sehr verschiedene Regionen durchwandert, und die Gränzen von weit mehr Pflanzen zu bestimmen Gelegenheit hat, so findet doch eben deshalb, weil die Regionen so schnell auf einander folgen, leichtere Vermischung der Pflanzen verschiedener Regionen, und geringere Schärfe der Gränzen Statt...... Schouw bestimmte erstlich mit dem Barometer die Basis des Berges, die Spitzen, die kleinen Plateau's oder Terrassen, und die ebenen Thäler desselben, und notirte sorgfältig alle die Pflanzen, die er im Niveau von diesen gemessenen Punkten antraf; dann am Abhange des Berges unmittelbar die Gränzen der vorherrschenden Pflanzen, besonders der Bäume und Sträucher, auch Dörfer, Sennhütten u. s. w, und notirte die Pflanzen zwischen zwei dergleichen Punkten. Durch Vergleichung einer grossen Zahl solcher Verzeichnisse erhält

man eine von Localverhältnissen weit unabhängigere Bestimmung der Pflanzengränzen, als mittelst einzelner unmittelbarer Messungen der Gränze; und die Bestimmung wird um so sicherer, je häufiger die Pflanze angetroffen wird. Man bestimmt die Gränze einer Pflanze nicht bei einzelnen allerersten Individuen, sondern wo die Pflanze einigermassen häufig vorkommt. Die untere Gränze wird übrigens am besten bei Ersteigung, die obere bei Herabsteigung des Berges bestimmt. Da die klimatischen Verhältnisse, unter verschiedener geographischen Breite, auf der nämlichen Höhe über dem Meere, unter sich sehr abweichen, so giebt uns die Angabe der absoluten Höhe keinen hinlänglichen Begriff von dem der Pflanze zuträglichen Klima; — so fangen z. B. die Getreidearten in den Gebirgen Süd-America's auf der nämlichen Höhe an, auf welcher sie in den Schweizer Gebirgen aufhören. Die Baumgränze ist in Lappland 1800 par. Fuss, in Norwegen auf 60°—61° der Breite 3200 Fuss, in der Schweiz 5500 F., in den Andesgebirgen 10800 F. hoch. Es könnte daher zweckmässiger scheinen, anstatt den Abstand von der Meeresfläche, den von der Schneelinie anzugeben, weil die Schneelinie von den Polen gegen den Aequator allmählig höher steigt. *) Allein da die Pflanzengränzen doch nicht mit der Schneelinie parallel laufen, auch nicht alle Berge die Schneelinie erreichen, so verdient wohl die Angabe der absoluten Höhe den Vorzug; doch muss dabei immer die geographische Breite bemerkt werden.

Die Schneelinie darf dennoch nicht übersehen werden. Man denkt sich darunter eine Linie, die die untere Gränze des immerwährenden Schnees bezeichnet. Jene Bestimmung ist nicht leicht. In der heissen Zone ist sie wegen fast gleicher Temperatur immer gleich; ausser den Tropen nach den Jahreszeiten mehr und mehr verschieden, darum in der temperirten und kalten Zone nur in den Monaten

*) S. oben p. 139. und Anm. zu p. 88; auch p. 149.

August und September festzusetzen. Die Nähe des Meeres macht in der Regel, dass sie niedriger wird; so ist sie z. B. an der Küste Lappland's niedriger als im Innern. Auf einem isolirten Berge ist sie höher, als auf einem der mit einem grossen schneebedeckten Bergsysteme in Verbindung steht, weil die grösseren Schneemassen die Temperatur herabsetzen. Grosse Ebenen, die um die Gebirge liegen, erhöhen die Temperatur, wodurch denn auch die Schneelinie höher steigt. *) An sanften Abhängen bleibt der Schnee länger liegen, als an schroffen oder an Felsenspitzen; die letzteren sind daher oft entblösst, selbst wenn sie über die Schneelinie bedeutend erhaben sind. **) Nur weit ausgedehnte Schneemassen bilden die Schneegränze. Von der Schneelinie ist die untere Gränze der Gletscher wohl zu unterscheiden; diese Eismassen gehen oft sehr tief in die Thäler herunter, und finden sich im Niveau von Getreidefeldern, ... in Lappland bis zum Meere.

Die Grösse des Verbreitungsbezirkes ist bei den Pflanzenarten sehr verschieden. ***) Es kommen Arten vor, die nicht nur auf eine sehr kleine Breiten - und Längen - Zone oder kleine Region, sondern sogar auf einen einzelnen Berg oder eine Gegend beschränkt sind. Doch sind diese Fälle selten: ... einige der darunter gezählten Pflanzen sind theils schon anderwärts gefunden, theils noch so zu erwarten, z. B. *Carex baldensis*, *Origanum Onites*; .. aber einige heissen mit Recht „*pyrenaica*", und *Wulffenia carinthiaca* ist nur in den Gebirgen von Kärnthen gefunden. — Andererseits giebt es Pflanzen, die einen ausserordentlich grossen Verbreitungs-Bezirk haben, ja fast auf dem ganzen Erdboden verbreitet sind; doch sind auch hier die Beispiele selten, ... am häufigsten noch bei Flechten und Moosen ....; [vergl.

*) und **) s. oben p. 139, p. 150 f. und 102 Anm.

***) s. hinten im „Excurs" oder 4 Beilage, §. III, S. 130. ihren Einfluss auf die Verhältnisszahlen der Pflanzen-Familien bei Vergleichung von Provinzen verschiedener Grösse.

A. v. Humb. oben p. 60 f.; ausserdem:] *Ruppia maritima, Scirpus marit., Lappago racem, Samolus Valerandi, Sisymbr. Nasturtium L.*; auch, doch unterbrochener Verbreitung: *Alisma Plant., Convolv. sep., Luzula camp. etc.* [andre s. ob. p. 63 f.]..

Welcher Umfang des Bezirkes der gewöhnlichste sei, ist nicht leicht auszumitteln..... Man kann wohl folgern aus den....Beispielen (Schouw S. 182 ff.), dass, wenigstens in der temperirten Zone der nördlichen Hemisphäre, eine Breitenzone von 10°-15° die gewöhnlichste sei, dass dagegen eine Zone unter 5°, so wie eine über 30° d. Br., zu den seltenen gehört. *) Doch darf dies nicht als allgemeine Regel gelten;.... in der temperirten Zone der südlichen Hemisphäre [besonders am Cap der guten Hoffn. — vgl. u. a. Ecklon in „Flora oder botanische Zeit.“ 1830. II. S. 757.] sind die Verbreitungsbezirke in der Regel kleiner, als in der temperirten Zone der nördlichen. Ferner gilt die Regel

*) Dr. C. Pickering nimmt an (in *Transactions of the Amer. philos. Soc., Philadelphia*, III. 2. 1828. p. 274—284. — zwar ohne Belege), dass die Verbreitungsbezirke nordameric. Pflanzen durchschnittlich durch 5 Breitegrade reichen. — Derselbe theilt a. a. O. (vergl. übrigens oben S. 17. f. Anm.) die "botanische Region" des gemässigten Nord-America so weiter ab: 1) *Flora canadensis* vom atlant. bis zum stillen Meere, südlich begränzt durch den Oregan, Missuri und Lorenzfluss; 2) Fl. der Vereinigten Staaten, zwischen dem atlantischen Meere und dem Mississippi; 3) Fl. von Louisiana, zwischen dem Mississippi und den nördlichen Andes; 4) Fl. von Californien, zwischen diesem Gebirge und dem stillen Meere. Nro. 2) davon wird in der Mitte, etwas mehr westlich, fast durchschnitten und mehr nach Süden gedrückt durch die Kälte der nördlichen Andes; eben so im Osten durch die von Norden her einschneidenden Alleghany's, d. h., die canadische und sogar die arktische Flora und Klima schreiten auf diesen Gebirgen so weit südlich vor; ein Chärtchen erläutert es a. a. O. — Nur auf den Höhen der Alleghany's allein findet man *Pinus pungens, Rhododendron catawbiense, Rhodod. minus, Diphylleia cymosa, Pachysandra* [*Pachyandra*] *procumbens, Aconitum uncinatum, Galax aphylla.* Manche Pflanzen kommen nur zwischen dem Mississippi und den nördlichen Andes vor, wie mehrere Arten von *Pentastemon, Eriogonum, Psoralea, Gaura, Oenothera etc.*

Von Salzpflanzen gehören America allein an: *Uniola maritima, Spartina glabra, Gerardia maritima, Aster subulatus, Aster sparsiflorus, Solidago laevigata, Uniola spicata etc.*; — beiden Continenten gemeinschaftlich: *Arundo arenaria, Salsola Kali, Pisum maritimum, Glaux maritima, Statice Limonium etc.*

nur von den phanerogamen Gewächsen; die kryptogamen haben weit grössere Bezirke. . . . .

Da die Temperatur für die Pflanzen das klimatische Hauptmoment bildet, und sie sich nach der geographischen Länge nicht so bedeutend verändert, als nach der geographischen Breite, so haben die Längenzonen der Verbreitung in der Regel eine grössere Ausdehnung als die Breitenzonen, und die Verbreitungsbezirke bilden folglich gewöhnlich Gürtel, die mit dem Aequator einigermaassen parallel laufen. Darum ist in den nördlichen Polarländern eine grosse Anzahl von Pflanzen beiden Continenten gemeinschaftlich; auch in der kälteren temperirten Zone kommen mehrere zugleich in Europa und Nord-America, besonders aber in Europa und Asien vor. Je mehr man sich dem Aequator nähert und je grösser also die Zone wird, um so weniger Pflanzen findet man, deren Verbreitungsbezirke einen vollständigen Gürtel um die Erde bilden; doch kommen selbst innerhalb der Wendekreise solche Beispiele vor: *Pistia Stratiotes*, *Manisuris granularis* und mehrere Kryptogamen. In der temperirten Zone der südlichen Halbkugel scheinen solche Beispiele eben so selten zu sein, als in der heissen Zone. . . .

Es fehlt jedoch nicht ganz an Pflanzen, deren Bezirke nach der Breite eine grössere Ausdehnung, als nach der Länge, haben, und also mit den Meridianen parallel laufenden Gürtel bilden. So kommt *Lobelia Dortmanna* in Norwegen, Schweden, Jütland, Schottland, England, Holland, aber nicht im östlichen Theile Europa's noch in Siberien vor.

Weit mehr aber, als durch geographische Breite und Länge, verändert sich die Vegetation nach der Höhe über dem Meere. Auf einem Berge in der temperirten oder heissen Zone können wir in eben so vielen Stunden die nämlichen Vegetationsverschiedenheiten durchwandern, als Wochen oder Monate erfordert werden, um sie in Hinsicht der Breite anzutreffen. Aber auch auf dieser kleinen Scala finden wir, dass die Pflanzen in Hinsicht der Ausdehnung

ihres Bezirkes sehr unter sich abweichen, so dass einige eine grössere, andere eine kleinere Region bilden. Auch hier sind die Extreme selten. In Lappland, wo die Schneelinie schon auf einer Höhe von 3300 Fuss angetroffen wird, fällt es nicht schwer, Pflanzen zu finden, die vom Meeres-Ufer bis zur Schneelinie aufsteigen; allein bereits in den Gebirgen des südlichen Europa sind dergleichen selten: *Thymus Serpyllum, Bellis perennis*; *Juniperus communis*, wenn *Juniperus nana* nur Var. ist; *Thlaspi bursa p.* sind Beispiele. In den Andesgebirgen ist dies schwerlich mit einer phanerogamischen Pflanze der Fall, wohl aber mit kryptogamen, z. B. *Dicranum scoparium*. Dagegen ist es auch selten, dass eine Pflanze auf nur einige hundert Fuss eingeschränkt ist. Da De Candolle in seinem *Mémoire sur la géographie des plantes de France* in *Mém. . . . d'Arcueil III.* die Höhenverhältnisse von 1500 Pflanzenarten geliefert hat, [deren Aufzählung weiter unten folgt], so kann diese Abhandlung über die Frage, welche verticale Ausdehnung am häufigsten sei, einige Aufschlüsse geben. Für 918 dieser Pflanzen findet man in der Abhandlung sowohl die untere als obere Gränze angeführt, die übrigen 582 kommen alle nur unter 1000 Meter vor; es würde aber sehr irrig sein, diesen nur eine Ausdehnug von 1000 Meter beizulegen, denn die mehrsten derselben haben in Frankreich ihre Polargränzen, und gehen daher hier nicht so hoch als in südlicher belegenen Ländern, wie Italien, Sicilien u. s. w. Diese werden daher hier gänzlich ausgeschlossen und nur auf die ersteren 918 Rücksicht genommen; von diesen haben:

11 Arten eine Region, deren Breite 3000 Meter *) beträgt,
19 — — — — — 2500—3000 M. —
72 — — — — — 2000—2500 M. —
200 — — — — — 1500—2000 M. —
391 — — — — — 1000—1500 M. —
194 — — — — — 500—1000 M. —
31 — — — — — 100— 500 M. —

*) 1 Meter ist ohngefähr 1/2 Toise oder 3 par. Fuss; genauer 3 par. Fuss 11,8 Lin.

Es gehört also sowohl eine Region von 2—3000 Meter als eine von 100—500 zu den seltenen, und 1000—2000 M. ist die gewöhnlichste Ausdehnung. Die Zahl der Pflanzen, welche einen Raum von 2500—3000 Meter einnehmen, ist vielleicht noch geringer, als sie hier angegeben worden, denn De Candolle hat bei verschiedenen jener 30 Arten die untere Gränze auf einer weit höheren Breite (z. B. Holland etc., was schon gewisser Höhe entspricht), als die obere Gränze bestimmt.

Für die heisse Zone .... hat A. v. Humboldt in den 4 ersten Bänden und Anfange des 5ten der *Nova Genera et Spec. pl. aequinoct.* (1822) bereits für 293 Arten genau die obere und untere Gränze bestimmt; von diesen haben:

10 Arten eine Reg. über	1000 Toisen.	27 eine Reg. v.	300-400 T.
12 — — — von	800-1000 T.	61 — — —	200-300 —
15 — — — —	600 - 800 —	86 — — —	100-200 —
17 — — — —	500 - 600 —	35 — — —	100 Tois.
30 — — — —	400 - 500 —		

Hieraus lässt sich schliessen, dass eine Ausdehnung von 100—300 T. (beinahe 200—600 Meter) die gewöhlichste ist. Die Regionen scheinen also in der Regel in der heissen Zone kleiner zu sein als in der temperirten.

Diejenigen Pflanzen, deren Bezirke in Hinsicht der geographischen Breite von bedeutender Grösse sind, haben gewöhnlich auch eine grosse Region, und umgekehrt ist eine kleine Region gewöhnlich mit einer kleinen Breitezone verbunden. *Anthyllis Vulneraria* wächst in Lappland und in der Barbarei, hat also eine Breitenzone von etwa 30°, und hat im südlichen Europa eine Region von 3000 Meter nach De Candolle. *Erica vulgaris* in der Ebene von 68°40′ bis etwa 40° der Breite, geht im südlichen Europa von 0—3000 Meter Höhe. Unter den Pflanzen, die in Süd-America eine verticale Verbreitung über 1000 Toisen haben, sind *Panicum glaucum* (1470 Toisen hoch), *Chenopodium ambrosioides* (1570 T. h.), *Plantago major* und *Agave ame-*

ricana auch in Hinsicht der Breite sehr verbreitet. Ausnahmen finden indess mit den Strandpflanzen statt; so ist z. B. der Bezirk von *Cakile maritima* nach der Breite sehr ausgedehnt, in Hinsicht der Höhe gar nicht; [weil diese Pflanzen Salzboden fordern].

2te Beilage.

Entwickelung der Pflanzen im Frühjahre: Zeitverschiedenheit nach der geographischen Lage der Orte. Nach Schübler. (Flora oder botan. Zeit., 1830. S. 353—368.) Vgl. oben Seite 67 und 77.

Als Grundlage und Muster für ähnliche Vergleichungen.

Die Blüthen entwickeln sich um Greifswald 36 1/2 Tage später als zu Parma, sonach kommen auf 1° höherer geogr. Breite 3,94 Tage Verspätung der Vegetation. Auch in Nord-America ergaben sich durchschnittlich 4 Tage auf 1° d. Br. (Parma, in 44°48′ nördlicher Breite, liegt 286 par. Fuss über dem Meere, Greifswalde 54°,4′ wenige Fuss über dem Meere, auch Hamburg und Christiania (59°,55′) wenige Fuss. Zürich 47°,22′ 1270 Fuss, Tübingen 48°,31′ 1010 Fuss, Regensburg 1043 Fuss, Heidelberg 49°,24′ 315 Fuss, Jena 50°,56′ 460 Fuss, Berlin 52°,31′ 101 Fuss hoch.) Wegen der verschiedenen Höhe (um 700 Fuss verschieden) entwikkelt sich die Vegetation in Heidelberg früher als in Tübingen und Regensburg. — Die mittlere Temperatur von Jena und Regensburg ist sich sehr ähnlich, Jena zwar 1°,56′ nördlicher, aber 582 Fuss tiefer gelegen. Bei Pesth erfolgt die Entwickelung früher als zu Zürich, wegen geringerer Höhe. Zwischen Mailand und Berlin ergiebt sich (nach A. v. Humboldt) auf 1° der Breite in den Frühlingsmo-

naten, nämlich März, April und Mai, eine Temperatur-Abnahme um - - - - - 0,551° Réaum.,
im ganzen Jahre aber - - - - 0,529° —

Zwischen Mailand und Hamburg ist dieser Unterschied =0°,483 im Frühlinge, 0°,440 im Jahre; das Mittel hieraus für Deutschland auf jeden 1° der Breite 0°,516 Réaum. im Frühlinge, 0°,484 im Jahre. Nach A. v. Humb. ergab sich aus mehreren Vergleichungen zwischen 40° und 50° nördlicher Breite Abnahme um 5°,60 Réaum, zwischen 50 und 60° nördl. Breite Abnahme um 5°,56 Réaum. (s. p. 87. Anm.); daraus im Durchschnitte für Deutschland zwischen 45° und 55° der Breite auf jeden Grad 0°,508 Réaum. Wenn nun 1° höherer Breite um 3,94 Tage verzögert, so kommt auf diese 3,94 Tage eine Temperatur-Erniederung um 0,516° R., also: 1 Tag Verzögerung entspricht 0°,133 R. ($\frac{1}{7}$° bis $\frac{1}{8}$°) Wärme-Verminderung, 7 6/10 Tage Verzögerung entsprechen 1° Réaum. Wärme-Verminderung. Wenn nun andererseits in den untersten 3000 Fuss der Atmosphäre (bei uns) sich die Temperatur bei jeden 533 par. Fuss Erhöhung um 1° Réaum. vermindert *) und 1 Tag 0,133° Réaum. entspricht, so beträgt die Verzögerung bei 1° Réaum. oder 533 par. Fuss Höhe 7,51 Tage, bei 1000 Fuss 14,1 Tage. Dalton nimmt für 1° Réaum. 540 Fuss Höhe als Verhältniss an. [Schouw im Durchschnitte aller Zonen und Höhen 637 Fuss.] Zwischen Genf und dem Hospize des St. Bernhard, zwischen 1191 und 7668 par. Fuss Höhe, ist im April, Mai und Juni nach 4jährigen Beobachtungen im Durchschnitte 1° Réaum. Abnahme bei je 712 Fuss Höhe, nach dem Mittel aller Jahreszeiten 1° Réaum. bei 855 Fuss Höhe gefunden; **) ersteres würde in den Frühlingsmonaten einer Verzögerung der Vegetation von 10 1/2 Tagen entsprechen. So kommen im Mittel auf 1000 Fuss höherer Lage 10—14 Tage Verspätung, auf 100 Fuss Höhe 1 bis 1,4 Tage Verspätung anzunehmen.

---

*) und **) siehe oben Anmerkung zu pag. 87.

Im Norden erwärmt sich die Luft wegen längerer Tage*) im Frühjahre schneller, daher folgen sich die blühenden Pflanzen rascher, vieles bei uns getrennt blühende blüh dort mit einander; im Süden umgekehrt mehr nach einander. Zwischen Hamburg und Christiania findet deswegen nur 2,92 Tage Verspätung auf jeden Grad der Breite statt; so bei uns bei rascher Frühlingswärme nach langem Winter. **) — Umgekehrt zwischen Smyrna (38° 1/2 nördl. Breite) und dem südlichen Deutschland (48° 1/2 nördl. Breite) kommt auf jeden Grad Breite eine Verspätung der Blüthen des Mandelbaums um 7,4 Tage, zwischen Zürich nud Greifswald nur um 5,3 Tage, zwischen Hamburg und Christiania nur um 3,4. — Aber die Blüthenentwickelung verschiedener Pflanzen scheint sich in höheren geographischen Breiten nicht in gleichem Verhältnisse zu verzögern; mehrere der ersten Frühlingspflanzen, die schon bei niederer Temperatur blühen, scheinen sich auch in höheren Breiten verhältnissmässig schneller zu entwickeln, als andere, die wärmeren Klimaten angehören; denn zwischen Parma und Greifswalde zeigt sich auf jeden 1° Breite eine Verzögerung

bei *Ribes Grossular.*	um 1,85 T.		bei *Cornus mascula*	um 4,29 T.	
— *Leucoium vernum*	— 1,90 —		— *Prunus Padus*	— 4,35 —	
— *Stachys sylvatica*	— 2,58 —		— *Primula elatior*	— 4,46 —	
— *Anemone Hepat.*	— 2,83 —		— *Secale cereale*	— 4,78 —	
— *Sambucus nigra*	— 3,17 —		— *Pyrus communis*	— 4,79 —	
— *Triticum sativium*	— 3,41 —		— *Prunus domestica*	— 4,88 —	
— *Berberis vulgaris*	— 3,57 —		— *Prunus Cerasus*	— 5,20 —	
— *Aesculus Hippoc.*	— 3,63 —		— *Viola canina*	— 6,04 —	
— *Corylus Avellana*	— 3,79 —		— *Orchis Morio*	— 6,33 —	
— *Pyrus Malus*	— 3,96 —				

im Durchschnitte auf jeden Grad der Breite um 3,98 Tage.

---

*) siehe oben Anm. nach p. 153, und 136 f.

**) Das Ausschlagen des Laubes aber findet unter 70° nördl. Breite 6—7 Wochen später statt als zu Upsala, 3 Wochen später als zu Torneå; die nachherige Entwickelung geht rasch, s. p. 136.

Es blühete nämlich *)

zu Parma	Tübingen	Heidelberg	Jena	Berlin	Greifswalde
Anemone Hepatica am 22. Mz.	23. Mz.	24. Mz.	24. Mz.	31. Mz.	13. Apr.
Ribes Grossularia am 13. Apr.	16. Apr.	16. Apr.	30. Apr.	17. Apr.	25. Apr.
Pyrus communis am 20. Apr.	28. —	24. —	7. Mai	11. Mai	21. Mai
Pyrus Malus am 20. Apr.	8. Mai	6. Mai	11. —	13. —	6. Jun.
Prunus spinosa am 25. Mz.	20. Apr.	19. Apr.	30. Apr.		20. Mai
Convallaria majalis am 26 Apr.	10. Mai	16. Mai	11. Mai	17. Mai	10. Jun.

u. s. w.

*) Die Blüthezeit von 1300 in- und ausländischen perennirenden Gewächsen in ihrer Aufeinanderfolge an einem Orte (Breslau) unter Angabe der Temperatur und Witterung durch ein ganzes Jahr, auch Uebersicht der verschiedenen Entwickelungszustände von 72 Bäumen und Sträuchern der Zeit nach s. in: Göppert: Die Wärme-Entwickelung in den Pflanzen. Bresl. 1830.

„Pflanzen, von denen einige einen langen Winterschlaf halten und ihre appendiculären Organe (Blätter) verlieren, andere in allen Jahreszeiten fortvegetiren, noch andere einer grossen Sommerwärme bedürfen, damit ihre Früchte zur Reife kommen, sind die empfindlichsten, ja die lehrreichsten Thermoskope. Ihr besseres oder schlechteres Gedeihen wird durch die kleinsten Modificationen in der Vertheilung der Wärme und des Lichtes bestimmt. Dunkle oder lichte Wärme wirken anders auf die Gewächse. Kein Thermometer vermag die Temperatur zu messen, welche die unmittelbare Berührung der Sonnenstrahlen im Innern des organischen Pflanzen-Gewebes erzeugt. Ein Gemenge von Chlorgas und Hydrogen wird augenblicklich, selbst beim niederen Stande der Sonne im December, durch directes Licht mit Knall entzündet, wenn zerstreutes Licht nicht wirkt. Diese Betrachtungen erläutern die Vegetations-Verhältnisse der heiteren Continental-Klimate und des neblichten Küstenhimmels, die Vegetations-Verhältnisse der an festen, undurchsichtigen, lichtabsorbirenden Massen so reichen nördlichen Hemisphäre und der fast ganz pelagischen südlichen.“ A. v. Humboldt Hauptursachen der Temp.-Verschiedenh. S. 13. — Vergl. oben pag. 154. Anm. und pag. 163 (Seite 89).

„Die Pflanzenwelt ist der Abdruck des Klima's“. Zenker, Die Pflanzen und ihr wissensch. Studium. S. 206.

3te Beilage.

Vergleichende Uebersicht der phanerogamischen Vegetation eines Theils der gemässigten Uebergangszone (Palästina, Syrien, Klein-Asien u. d. Caucasus, Theil des nördl. Africa und östl. Europa); der gemässigten Zone (Mittel-Europa bis zum Ural und dem kaspischen Meere nebst dem benachbarten Theile der Tartarei); der Eis-Uebergangszone (nördl. Europa, Sibirien und Kamtschatka) und der ganzen Eiszone (Polarländer der alten und neuen Welt). Auszug. *)

Familien:	Verhältniss der Arten der Familie zur Summe der Arten jeder Zone.				Summe der Arten der einz. Familien in diesen 4 Zonen	Verhältniss der Familien zur Summe der Phanerogamen	
	gemäss. Uebergangs-Zone	gemäss. Zone	Eis-Uebergangs-Zone	Eiszone		in Frankreich**)	in Deutschland **)
(Anzahl d. Species	8193.	3981.	2129.	437.	10292.)	Glumac. 0,127	Glumac. 0,141
Typhinae et Aroideae	0,002	0,002	0,003	0	25		
Gramineae	0,061	0,061	0,026	0,088	617	0,077	0,077
Cyperoideae	0,023	0,069	0,042	0,071	265	0,037	0,056

*) Auszug der Tabelle in Mirbel's „Untersuchungen über die Verbreitung der phanerogamischen Gewächse in der alten und neuen Welt, vom Aequator bis zum Nordpole" (in *Mém. du Muséum d'hist. nat.* T. XIX. 350—477 oder *Ann.* 1827, Heft 11 und 12). Ein Auszug dieser Abhandl. und die ganze Tabelle, welche in jeder Zone aus jeder Familie die Zahl aller Arten, die der holzigen, der krautartigen, der krautartigen perennirenden und der 1- und 2jährigen, dann das Verhältniss der Zahl aller Arten der Familie zur Summe der Arten jeder Zone angiebt, ist in den Botanischen Literatur-Blättern. 8. Bd. I, Heft 1. (Regensburg 1828.) zu finden.

**) Nach A. v. Humboldt's neuester Berechnung, ganz gleich der Tab. in p. 31. — Aus *Ann. de Chim. et de Phys.* XVI. 267, sq. — hier zur Vergleichung beigefügt.

Familien:	Verhältniss der Arten der Familie zur Summe der Arten jeder Zone.				Summe der Arten der einz. Familien in diesen 4 Zonen	Verhältniss der Familien zur Summe der Phanerogamen	
	gemäss. Uebergangs-Zone	gemäss. Zone	Eis-Uebergangs-Zone	Eiszone		in Frankreich	in Deutschland
Restiaceae	0	0	(1 Sp.)	0	1		
Junceae	0,004	0,010	0,012	0,026	52	0,012	0,011
Alismaceae	0,003	0,007	0,008	0,005	33		
Asparaginae	0,003	0,003	0,003	0	31		
Colchiceae	0,001	0,002	0,001	0,005	16		
Liliaceae	0,021	0,020	0,018	0,002	207		
Narcisseae	0,004	0,002	0	0	42		
Irideae	0,006	0,006	0,008	0	70		
Orchideae	0,012	0,013	0,019	0,012	128	0,015	0,023
Hydrocharideae et Najades	0,001	0,002	0,002	0	14		
Balanophoreae	(1 Sp.)	0	0	0	1		
Palmae	(3 Sp.)	0	0	0	3		
Coniferae	0,004	0,003	0,004	0,002	38	0,005	0,004
Amentaceae	0,012	0,015	0,021	0,045	178	0,020	0,025
Ulmaceae	0,001	0,001	0	0	9		
Urticeae	0,002	0,002	0,003	0	21		
Euphorbiaceae	0,011	0,009	0,005	0	112	0,014	0,010
Aristolochieae	0,002	0	0,001	0	16		
Elaeagneae et Santalaceae	0,001	0,002	0,001	0	12		
Thymelaeeae	0,003	0,002	0,001	0	32		
Laurinae	(1 Sp.)	0	0	0	1		
Polygoneae	0,007	0,011	0,016	0,021	86		
Chenopodieae	0,011	0,031	0,022	0	166		
Amarantaceae	0,002	0,001	0,001	0	18		
Plantagineae	0,007	0,005	0,005	7	73		
Plumbagineae	0,006	0,005	0,008	2	71		
Nyctagineae	(3 Sp.)	0	0	0	3		
Globularieae	0,001	0,001	0	0	10		
Primulaceae	0,007	0,014	0,013	0,025	109		
Lentibularieae	0,001	0,002	0,004	0,005	14		
Scrofularinae	0,036	0,037	0,043	0,054	365		
Solaneae	0,010	0,009	0,004	0	92		
Gentianeae	0,005	0,013	0,016	0,009	83		
Apocyneae	0,003	0,002	0,001	0	25		
Acanthaceae	(4 Sp.)	0	0	0	4		
Polemoniaceae	(1 Sp.)	(1 Sp.)	0,001	0,004	3		
Convolvulaceae	0,005	0,003	0,003	0	52		
Borragineae	0,023	0,020	0,022	0,005	252	0,014	0,014
Labiatae	0,052	0,033	0,036	0,002	473	0,042	0,038
Verbenaceae	(4 Sp.)	(1 Sp.)	(1 Sp.)	0	4		
Jasmineae	0,002	(2 Sp.)	0	0	19		

Familien:	Verhältniss der Arten der Familie zur Summe der Arten jeder Zone.				Summe der Arten der einz. Familien in diesen 4 Zonen	Verhältniss der Familien zur Summe der Phanerogamen	
	gemäss. Ueber-gangs-Zone	gemäss. Zone.	Eis-Ueber-gangs-Zone	Eiszone		in Frank-reich	in Deutsch-land
Ericinae et Rhododoraceae	0,004	0,007	0,015	0,063	61		
Ebenaceae	(2 Sp.)	0	0	0	2		
Campanulac. et Lobeliaceae	0,015	0,014	0,007	0,007	146		
Compositae	0,142	0,131	0,104	0,097	1450	0,135	0,125
Dipsaceae	0,010	0,008	0,005	0	94		
Valerianeae	0,005	0,005	0,003	0	48		
Rubiaceae	0,014	0,016	0,010	0	140	0,014 0,0139	0,0143
Caprifoliaceae	0,003	6,005	0,005	0,005	34		
Umbelliferae	0,045	4,045	0,030	0,007	443	0,048	0,046
Saxifrageae	0,008	0,013	0,014	0,059	94		
Portulaceae	0,001	0,001	0,002	0	16		
Paronychieae	0,004	0,003	0,001	0	32		
Crassuleae	0,009	0,009	0,007	0,009	91		
Ribesieae	0,001	0,001	0,003	0	12		
Opuntiaceae	(1 Sp.)	0	0	0	1		
Ficoideae	0,001	(1 Sp.)	(1 Sp.)	0	9		
Cucurbitaceae	0,001	0,001	0	0	13		
Onagrariae	0,003	0,005	0,008	0,014	26		
Myrteae	(3 Sp.)	0	0	0	3		
Salicarieae	0,002	0,003	0,003	0	21		
Rosaceae	0,024	0,038	0,050	0,061	295		
Leguminosae	0,119	0,070	0,072	0,038	1168	0,063	0,056
Terebinthaceae	0,002	(2 Sp.)	0	0	16		
Rhamneae	0,003	0,003	(5 Sp.)	0	35		
Coriarieae	(1 Sp.)	0	0	0	1		
Rutaceae	0,004	0,001	0,001	0	39		
Oxalideae	(5 Sp.)	(3 Sp.)	(2 Sp.)	0	5		
Balsamineae	(1 Sp.)	(1 Sp.)	(1 Sp.)	0	1		
Geraniaceae	0,009	0,008	0,007	0	76		
Ampelideae	(1Sp.)	(1 Sp.)	0	0	1		
Meliaceae	(1 Sp.)	0	0	0	1		
Hippocastaneae	(1Sp.)	0	0	0	1		
Acerinae	0,001	0,001	0,001	0	10		
Hypericinae	0,004	0,003	0,002	0	41		
Aurantiaceae	(2Sp.)	0	0	0	2		
Tiliaceae	(3Sp.)	0,001	(1 Sp.)	0	5		
Malvaceae	0,005	0,003	0,003	0	60	0,007	0,004
Lineae	0,003	0,004	0,003	0,002	35		
Caryophylleae	0,046	0,045	0,058	0,080	535		
Frankeniaceae	0,001	(2 Sp.)	0	0	8		

Familien :	Vehältniss der Arten der Familie zur Summe der Arten jeder Zone.				Summe der Arten der einz. Familien in diesen 4 Zonen
	gemäss. Uebergangs-Zone	gemäss. Zone	Eis-Uebergangs-Zone	Eiszone	
Polygaleae	0,002	0,002	(5 Sp.)	0	22
Droseraceae	(5 Sp.)	0,001	0,002	0	5
Violarieae	0,002	0,006	0,009	0,005	39
Cisteae	0,018	0,005	0	0	154
Cappariddeae	0,004	0,001	0	0	35
Cruciferae	0,065	0,063	0,065	0,118	717
Fumariaceae	0,003	0,003	0,007	0,002	37
Papaveraceae	0,004	0,004	0,003	0,005	40
Nymphaeaceae	0,001	0,001	0,001	0	7
Berberideae	0,001	(2 Sp.)	0,001	0	8
Menispermeae	(1 Sp.)	0	(1 Sp.)	0	2
Ranunculaceae	0,023	0,031	0,054	0,050	272
Anzahl der Arten jeder Zone (viele sind zugleich in mehrerenZonen)	8193	3981	2129	437	10292
darunter: holzige Arten	1262	357	193	46	Die 1- u. 2jährigen machen nach dem Pole zu einen immer kleineren Theil der Flora einer Gegend aus.
krautartige	6898	3625	1936	391	
und zwar: krautartige perennir.	3861	2610	1511	371	
1- und 2jährige	2373	944	362	15	

vgl. auch d. kleine Tab. im Anhange nach dem folgenden „Excurse.“

„Wie es scheint, ist in der Aequatorial-Zone (die in der Tabelle fehlt,) deren eigenthümlichste Formen nicht über 22°—23° der Breite hinausgehen, die Zahl der holzigen Gewächsarten d. i. der Bäume, Sträucher und *Suffrutices*, eben so gross, wo nicht grösser, als die der krautartigen; von da nehmen die ersteren ab, wogegen unter den krautartigen die (härteren) perennirenden zahlreicher werden“, bis zu 24:1 gegen die holzigen. Ganz dieselben Verhältnisse findet man an den Abhängen der Gebirge. Der Verfasser trägt daher die bei den Gebirgen bestimmten Regionen auf die beiden Erdhälften als Zonen über, als auf gleichsam 2 enorme Gebirgskegel (wie ja schon gewöhnlich in der Pflanzengeographie.) — Die „gemässigte Uebergangszone“ hört nördlich (unter 44°-46° d. Br.) mit dem Oelbaume auf; die gemässigte Zone mit der gemeinen Eiche, die Uebergangs-Eiszone mit der gemeinen Kiefer (*Pinus sylvestris*) im Occidente, mit dem Lerchenbaume im Osten; die Eiszone, welche in 3 Weltheilen nur eine Flora ausmacht und keinen Baum hat, geht bis an den ewigen Schnee, ihr nördlicherer Theil hat auch keine Sträucher und Halbsträucher mehr.

Excurs

über einige bei pflanzengeographischen Vergleichungen zu berücksichtigende Punkte, nachgewiesen mittelst der Flora Schlesiens. *)

(Zuerst erschienen bei Gelegenheit einer Anzeige mehrerer botanischen Werke in der „Literarischen Beilage zu den Schlesischen Provinzial-Blättern," November und December 1829, hier aber theils abgekürzt und umgearbeitet, theils weiter ausgeführt.)

Die durch A. v. Humboldt fast erst geschaffene Pflanzengeographie hat erst seit dem Erscheinen seiner *Prolegomena* mehr Theilnahme gefunden.

Seit 1817 versuchte auch Schreiber dieser Zeilen um seinen jedesmaligen Aufenthaltsort alle phanerogamischen Gewächse aufzufinden, in der Absicht, zu sehen, ob die von A. von Humbodt für die einzelnen Pflanzen-Familien, und

*) Die vortrefliche neue „*Flora Silesiae*", verfasst (mit Hülfe und laut Vorrede gleichsam im Auftrage des Herrn Medicinal-Assessor Dr. Günther) von Wimmer und Grabowski, 1827—29, 2 Theile in 3 Bänden — vergl. a. „Lit. Beilage" a. a. O. — schien bei pflanzengeographischer Vergleichung Abweichungen zu ergeben; aber da sie zuverlässig ist, also von hier aus kein Irrthum entstehen konnte, so vermochte sie einen Anhaltspunkt zu gewähren, und es fand sich, dass einige früher benutzte Anhaltspunkte theils, in etwas, anders zu stellen waren, theils und hauptsächlich nur unter bestimmten — darum hier zu erwähnenden — Rücksichten eine Grundlage zum Vergleiche darbieten — und die Anomalie verschwand.

namentlich die für das mittlere Europa, gegebenen Zahlenverhältnisse auch in kleinen Distrikten sich bestätigen könnten. Es musste dabei bald in die Augen fallen, dass viele Gewächse die im ganzen Deutschland auch nur 1mal gezählt wurden, um jede Stadt zum Mitzählen wiederkamen, wie Kiefern, einige *Poae etc.*, und dass solche Gewächse das Verhältniss ihrer resp. Familien, wozu sie gehörten, im kleinen Distrikte vermehren. Dieses drang sich auch mir bald auf, später wurde es bei Lesung der Lehre von den Verbreitungsbezirken in Schouw's „Pflanzengeographie" (s. a. oben: 1te Beilage,) nur noch klarer; um so grösser war dann meine Verwunderung, als dennoch sich in den durchsuchten kleinen Distrikten (zuerst in den Jahren 1817, 1818 um Beuthen a/O. in Nieder-Schlesien, später 1820—1822 um Bonn, zuletzt vom Jahre 1823 bis jetzt um Ohlau,) die für die einzelnen Familien gefundenen Zahlen auffallend mit den von A. v. Humboldt gegebenen übereinstimmten, z. B. die *Gramineae* gegen 1/13 bis 1/12, welche A. v. Humboldt in Deutschland als 1/13 aller Phanerogamen angiebt, etc. Unterdessen fanden einige andere Berechner in andern kleinen Distrikten ähnliches Verhältniss der Gräser: Hornemann für Dänemark, s. Flora 1825, I.; Ringier für die Schweiz 1823; Wiest 1827; Lachmann für Braunschweig 1827. Um Dresden ergaben sich die Gräser als 1/10 bis 1/11, um Berlin 1/10. — Bevor aber unten gezeigt wird, dass A. v. Humboldt's Verhältnisszahl für Deutschland's Gräser etwas zu gross war (weil dazu nach Hoffmann's Flora zu viel blosse Varietäten nach damaliger Kenntniss derselben für Species mitgezählt wurden) und sie vielmehr nur 1/14 bis 1/15 ist: so mögen hier erst mehrere zum Theile längst von Alex. v. Humboldt angewandte, theils von Schouw nur angedeutete, zum Theile auch noch nicht beachtete Punkte erwähnt werden, die zu beachten sind, wenn die aus der Berechnung für die verschiedenen Länder und Provinzen her-

vorgehenden Zahlenverhältnisse der Pflanzen, und die Folgerungen daraus, so allgemein gültig sein sollen, dass man darauf weiter bauen kann; Punkte, ohne deren Berücksichtigung selbst unter Benutzung der ursprünglich von A. v. H. gegebenen Verhältnisszahlen — wenn sie gemissbraucht werden — falsche Schlüsse gezogen werden.

§. I. Die zur Zählung gebrauchten Species in den zu vergleichenden Floren müssen von gleicher Umgränzung sein, etwa wie die von A. v. Humb. oder von Schouw zur Zählung angewandten; daher sind manche neuere vermeintliche Arten, welche oft nur Varietäten längst bekannter sind und die Zahl irrig vermehren, wie z. B. einige neue *Hieracia*, Gräser etc., wieder auf die ursprünglichen zurückführen vor der Vergleichung; und wenn etwa die Humboldtische Grundlage falsche Arten oder andere irrige Angaben enthielt (z. B. wirklich nach Hoffmann die damals bekannten deutschen Gräser, worunter viele nur Spielarten anderer sind, z. B. bei *Agrostis, Festuca* u. a. — oder zu trennende ältere Arten, wie bei *Myosotis*): so sind auch die Tabellen dieser Grundlage zu ändern, wie A. v. Humboldt in anderer Hinsicht selbst später die Zahlen geändert hat. *) Vgl. den Versuch unten nebst Tabelle. **)

*) In der oben Seite 7—29 zwischen I. und II. eingeschalteten Einleitung: „Ueber die Gesetze" etc., deren verbesserte Zahlenverhältniss-Angaben schon in den Tabellen ob. bei p. 31. benutzt sind. (S. 34, f.)

**) Nirgends so sehr als in der Pflanzen-Geographie kommt es darauf an, nur von der Natur umgränzte Species zu haben, nicht nach Ansichten so oder anders, besonders nach trocknen Herbarien, „aufgestellte"; mit letzteren muss sie sich da einstweilen begnügen, wo bessere Kenntniss fehlt. Wie „in der ganzen Pflanzenkunde die „unvergängliche Integrität und Beständigkeit der Species das ein„zige Feste ist, um welches sich sowohl die Lebenswechsel der ein„zelnen Pflanze d. i. ihre Metamorphose, als auch die Formalab„weichungen derselben Species d. i. ihre Varietäten, endlich die „Aehnlichkeitsbeziehungen derselben Gewächse d. i. ihre Verwand„schaften, in fortwährendem Schwunge und Schwanken drehen, bei „dessen Fahrenlassen selbst dem Zuschauer schwindelt: so beson„ders hier, wo auf die verglichene Anzahl so viel ankommt .... „hier vorzüglich müssen wir uns hüten, zu rechnen wie die Kinder, „welche einen Finger, einen Arm, und einen Menschen zusammen

§. II. Die natürlichen Familien müssen in gleicher Umgränzung genommen werden von den Berechnern der verschiedenen Provinzen. Humboldt versteht unter seinen *Junceae* nur *Juncus* und *Luzula*, denn er führt für Deutschland nur 20 Arten an, und so viel zählte Hoffmann unter *Juncus* (incl. *Luzula*) allein. Es findet sich keine Angabe darüber, nach welchem Autor die Familien alle genommen sind; Jussieu allein scheint es nicht zu sein. — Spätere Berechner folgen verschiedenen Führern: Schmaltz zu Dresden's Flora folgt Sprengel's „Anleileitung"; Andere De Candolle's Flora von Frankreich, zweckmässig wegen der grossen Verbreitung von De Candolle's neuesten systematischen Werken, und selbst in letzteren ist Ungleichheit; denn um bei den *Junceae* zu bleiben; so hat De Candolle in der *Flore française* und nach dieser Ringier (*Dissert. de distrib. geogr. plantar. Helvet.* Tüb. 1823) auch *Acorus*; De Candolle's und Duby's *Botanicon gallicon*, Paris 1828, hat nur *Juncus* und *Luzula*, wie A. von Humb., *Acorus* aber bei den Aroideen; Sprengel hat bei den Junceen auch *Tofieldia* und Richard's Juncagineen: *Triglochin* und *Scheuchzeria*: bei De Candolle sind letztere Alismaceen, *Tofieldia* eine Colchicacee; Jussieu hatte die Juncagineen nebst allen Colchicaceen unter seinen „*Junci.*" *) Und so anderwärts.

„für drei Menschen zählen. Die Geognosie unterscheidet zwischen „Kalk und Kalk, wo die Natur, sein Alter, es vorschreibt... und „der Botaniker zählt Ursprünglich-geschiedenes und Zufällig-ab„weichendes als Gleichstandhaftes zusammen!" Die Schwierigkeit muss hier zwar oft entschuldigen, [welche um so grösser ist, wo, wie in den natürlichsten Gattungen (*Myosotis, Aconitum, Erica etc.*), nach Einiger Meinung die Species einander von Natur näher zu stehen, näher verwandt, scheinen, und eben um die ursprüngliche Geschiedenheit mancher nunmehr gut scheinenden Arten es sich noch und vielleicht ewig handelt; — und die Unterscheidungen haben anderweitigen Nutzen]; aber ohne festen Grund ist kein Heil. S.: E. Meyer *Pl. Labrad.*, p. V—VII.

*) In welchem Umfange hat sie nun z. B. Wiest in seinen vergleichenden Tabellen genommen? und sind sie überall gleich? er hat nicht alles selbst berechnet: Auch dieses konnte zur Abweichung der Verhältnisse der Provinzen beitragen; vgl. unten: Tabelle.

Dies zeigt, wie nöthig es ist, bei den Berechnungen auch auf gleichen Umfang der Familien zu sehen, also einem Autor und einem Werke zu folgen. Eben so ist es mit der „Gesammtzahl" der höheren Gewächse, worunter neuere Berechner: Ringier, Wiest u. A. überall nur die Phanerogamen zu verstehen scheinen, während A. v. Humboldt, auch wo er nur kurz von „Phanerogamen" spricht, dennoch alle Mono- und Dikotyledonen, mit Einschlusse der *Filices* in Linnéischer Ausdehnung des Wortes, also alle „*plantae vasculosae*", überall meint, wie man aus seiner Angabe der Zahl der Arten eines Landes, z. B. 1884 für Deutschland nach Hoffmann, 497 in Lappland nach Wahlenberg, ersieht, und wie ich es auch bei dem Nachzählen aller Arten und Berechnen einzelner Familien fand. Vgl. unten die Tabelle.

§. III. Nothwendig müssen die zu vergleichenden Provinzen von gleicher Grösse gewählt werden; dies wird sich weiter unten, besonders bei Vergleichung der Gräser zeigen. Pflanzen, welche grossen Verbreitungsbezirk haben, derselbe möge nun mehr räumlich nach Längen- und Breitengraden von Natur zugetheilt sein, oder innerhalb bestimmter Temperaturgrade liegen, werden im grossen Lande nur einmal gezählt, z. B. gemeines Schilfrohr in Deutschland; dazwischen viele andere von kleinerer Verbreitung, welche theils überhaupt auf engeren Raum, theils auf die speciellsten Localumstände angewiesen sind, oder welche sich gleichsam gegenseitig ablösen, wie *Eryngium planum* und *campestre* im östlichen und westlichen Deutschland: in welchem Falle also 2 *Eryngia* in ganz Deutschland (obgleich in den meisten einzelnen Provinzen nur eins) während nur ein *Phragmites* überall ist, letzterer also im ganzen Deutschland zu den Eryngien wie 1 zu 2, in Schlesien aber und anderen kleinen Provinzen, bei unveränderter Sache, wie in der Rechnung 1 zu 1 steht. (Wir kommen unten hierauf zurück). Dieses

wurde schon vor Schouw gefühlt, aber von ihm wurden die Grössenverhältnisse der Verbreitungsbezirke am klarsten abgesondert; s. die erste der hier vorstehenden Beilagen. Doch ward der Einfluss der verschiedenen Grösse der verglichenen Länder auf die Verhältnisszahlen der Pflanzenfamilien in denselben (auf das Rechnungsresultat) a. a. O. noch nicht entwickelt. Hiervon, und wie umgekehrt eben dieser Einfluss auf die Rechnung zugleich als Maassstab benutzbar ist für die durchschnittliche *) relative Grösse der Verbreitungsbezirke der Pflanzen einzelner Familien, wird unten zu ersehen sein, erläutert durch Beispiele an den Gräsern: Seite 141,5. Jener Einfluss ist nur nach Erfahrung für jede einzelne Familie und Abtheilung bestimmbar, und ist, da er allein von den Verbreitungsbezirken abhängt, bei jeder Familie und Pflanze um so bedeutender, je mehr ihr Verbreitungsbezirk vom durchschnittlich mittleren nach *plus* oder *minus* abweicht.

§. IV. Das Land muss gleiche Erhebung haben, oder vielmehr die Ebene und die verschiedenen Höhen-Regionen müssen besonders berechnet werden, weil die Höhen sich ziemlich so, wie grössere Nähe an den Polen verhalten. Dieses Humboldtische Gesetz wurde schon in Ringier's und Wiest's Tabellen beobachtet. Es ist zu wünschen, dass nicht nur, nach A. v. Humboldt's (in *Nova Genera et Sp. pl.*) und De Candolle's Beispiele (in *Mémoires de Physique et de Chimie de la Soc. d'Arcueil* III.), welchen Spenner in seiner *Flora Friburgensis Brisgov.*, 1825-1829, gefolgt ist, in Floren allen Pflanzen die Höhe über dem Meere, sondern auch bei Gebirgspflanzen die Expo-

*) Dass *Poa trivialis* u. a. einzelne Gräser grosse Verbreitungsbezirke haben, ist bekannt; aber einen Prüfstein und Maassstab für die durchschnittliche Grösse der Verbreitungsbezirke der Gewächse einer ganzen Familie giebt nur jene Verhältnissänderung derselben Familie bei Vergleichung grosser und sehr kleiner Landstrecken.

sition gegen die Sonne, ob südlich oder nördlich u. s. w. bemerkt werde. — Aufsteigen um je 300 Fuss auf Höhen *) erfährt Minderung der jährlichen Mittel-Temperatur in unserer Zone nahe um 1/2° Réaum., **) so wie dieses um 1/2 Grad Réaum. (in der Mitte der gemässigten Zone, zwischen 40° und 60° der Breite) beim Vorschreiten in der Ebene nach Norden um fast genau 1 geographischen Grad erfolgt, so dass, wenn es allein auf die mittlere jährliche Temperatur ankäme (vgl. aber oben pag. 153 u. a.), eine hier auf den Bergen artenreiche Pflanzen-Familie in danach berechneter Entfernung weiter nördlich niedriger oder auf der Ebene eben so wieder zu erwarten wäre, z. B. eine Pflanze, die in den Pyrenäen, 43° nördl. Breite, auf 6000 Fuss Höhe vorkommt, 7 Grade weiter nördlich in den Sudeten um 7 mal 300 d. i. um etwa 2100 Fuss niedriger ***), wenn der Verbreitungsbezirk dieser einzelnen Species so weit reicht. (Eine Ausnahme davon scheinen die *Gramineae* zu machen, welche in Lappland 1/10 (bei uns nur 1/15) betragen, nach Norden also zunehmen, auf den Alpen aber dennoch verhältnissmässig abnehmen, insoweit nämlich die Tabellen von Ringier und Wiest darin zuverlässig sein können). Abweichungen in dieser Hinsicht ergeben sich aber: α) aus der Vertheilung der Wärme durch die Jahreszeiten, der Differenz zwischen Sommer- und Wintertemperatur, welche auf den Bergen nicht ganz gleich ist der im höheren Norden; bei den meisten Pflanzen kommt

---

*) Der Irrthum in De Candolle's Annahme von 200 Metern, d. i. über 600 Fuss auf 1° der Breite, nach Culturpflanzen berechnet, welche Schouw in Pfl.-Geogr. S. 490 tadelt, ist schon von A. v. Humb. in *Mém. d'Arc.* III, p. 596, aufgehoben; s. oben Seite 53: p. 162.

**) Vergl. oben p. 87 und die dortige Anmerk. (Seite 52 f.)

***) Im europäischen höheren Norden entsprechen 300 Fuss senkrechter Höhe gegen 1 1/2 Grad höherer Breite, nämlich 500 Fuss 120 bis 150 englische Meilen, nach Hagelstam; s. a. Botan. Literatur-Blätter. II, 1. S. 41.

es nicht sowohl auf die mittl. jährliche Wärme, als vielmehr auf die mittl. Wärme des Sommers und ihr Maximum an; da nun diese nach den Polen zu nicht in dem Maasse (nicht bei 2° Breite um ganz 1° Réaum.) abnimmt, als auf den Bergen, weil der Unterschied zwischen Sommer- und Wintertemperatur auf den — nach der mittl. jährlichen Temperatur entsprechenden — Berghöhen minder gross ist, als in der (nördlicheren) Ebene [s. oben pag. 75. und p. 87. Anmerk.], so entsprechen 300 Fuss grössere Höhe für solche Pflanzen mehr als einem Grade der Breite, eine um 10° weiter nach Norden gehende Pflanze wird nicht um 10mal 300 Fuss hoch auf unsere Berge steigen; andere, besonders Culturpflanzen, richten sich mehr nach dem Extreme der Kälte *), welches sie ertragen; als modificirend kommt im Norden noch die grössere Tageslänge, somit Lichtmenge, während des sommerlichen Pflanzenwachsthumes hinzu; — β) aus der Verschiedenheit der Temperaturdifferenz nach Verschiedenheit der Höhe und bei dem weiteren Vorrücken nach Norden, wenn nämlich, z. B. zwischen dem 50 und 60 der Breite Grade 1 geographischer Grad der Breite die mittl. Temperatur nicht mehr um 1/2 Réaum. (10° Breite nur noch 4°,4 Réaum. **) mindert, und insofern über 3000 Fuss Höhe bei uns sich auch die Wärme durch 300 Fuss grösserer Höhe nicht mehr gänzlich um 1/2° R., vermindert, und höhere 3000 Fuss nicht mehr um 7° C. oder 5°,6 Réaum., welche Grade den 10 Breitengraden zwischen 40°—50° nördl. Breite entsprachen, aber auch nicht

---

*) Verhalten aller Bäume und Sträucher des botanischen Gartens zu Breslau gegen Kälte, ferner den Grad der Kälte, welchen eine Menge Gewächse noch aushalten, und Wirkung der Kälte auf die Pflanzen, s. in: Göppert: Die Wärme-Entwickelung in den Pflanzen. Breslau, 1830.

**) Weil die grössere Abnahme um 5°,6 Réaum. oder 7° C. zwischen die ersteren 10° Br. nämlich zwischen 40°—50° nördl. Breite treffen soll, s. oben Seite 54 f. Anm.

wie die 10 geographischen Grade zwischen 50°—60° nördl. Breite um 4°,$_{4}$, sondern nur um 4°,$_{2}$ Réaum. oder 5°,$_{3}$ C. *); s. ob. pag. 87. Anm., daselbst auch Herapath's Einwendung; — γ) aus Verschiedenheit des Bodens, der Beschattung, Feuchtigkeit der Luft durch Wald, Wolken u. s. w.

§. V. Die Vergleichung wird am sichersten statt finden bei Ländern, die in dem nämlichen pflanzengeographischen Reiche liegen (s. oben Anm. zur Einleitung, Seite 17), deren Schouw 22 annimmt nach der bisherigen Durchsuchung der Erdtheile; in der Nähe der Gränze, wo die südeuropäische Flora und die nördlichere sich berühren, findet plötzlich sehr grosse Verschiedenheit der pflanzengeographischen Verhältnisszahlen statt. Schon A. v. Humb. unterscheidet zwischen Systemen des alten und neuen Continents; s. Einleitung und Tabelle p. 43. (Seite 35.) Störend ist es schon, wenn bei Deutschland die südlichsten Striche, die das adriatische Meer berühren, zugerechnet werden; Schouw rechnet letztere zu seinem 3ten Reiche; s. Seite 17.

Es ist hier nicht Zweck, den Inhalt der Werke vorzuführen, welche als Bahn brechend oder als Material unentbehrlich sind, wie, ausser den Humboldtischen, derer von L. v. Buch, Wahlenberg, R. Brown, Link und A., und zuletzt vorzüglich Schouw. Nur ist, weil später Bezug darauf genommen wird, als neuerer Schriften für

*) Nach A. v. Humb. entspricht bei uns, in der Mitte der gemässigten Zone, auf Gebirgen unten am Fusse bis zu 3000 Fuss Höhe jeder 1° Réaum. 234 Metern, 1° Centigr. 187 Meter Erhebung; — höher, zwischen 3000 und 6000 Fuss Höhe: 1° Réaum. 178 Met. oder 1° Centigr. 143 M. Erhebung. In Südamerica ist es zu unterst anders. Im Durchschnitte nimmt Schouw (a. a. O. S. 450). bei uns 85 Toisen oder 165 2/3 Meter oder 510 pariser Fuss an als entsprechend 1° des hundertheiligen Thermometer's, demnach entsprächen 637 par. Fuss 1° Réaum. — Vergl. oben p. 87. Anmerk.

Deutschland nöthig zu erwähnen: A. Wiest „Untersuchungen über die pflanzengeographischen Verhältnisse Deutschlands“ — eine Dissertation, Tübing. 1827, ganz abgedruckt in der „Hertha“ 1827, Juli, und nun auch, vermehrt, in Botan. Lit. Blätt. III.: — sehr reichhaltige, mit Umsicht und grossem Fleisse und Zeitaufwande berechnete Tabellen (nebst Erläuterungen) über die Flora Deutschland's nebst der Schweiz, ferner Deutschland's allein und ohne Istrien, dann der tieferen und der bergigen Gegenden und der Alpen, darauf der sumpfigen Gegenden verglichen mit Deutschland im Allgemeinen, endlich Vergleichung von 8 (9) deutschen Special-Floren von Ländern und Bezirken verschiedener Grösse *), zuletzt auch Berechnung von Kryptogamen. So sehr nun dem Verfasser für das Dargebotene zu danken ist, so bleibt uns immer noch zu wünschen; denn zwar sind die meisten wild wachsenden Pflanzen ausgeschieden, auch (*ad* §. II. der oben genannten Requisite), mit Ausnahme der nach Sprengel's natürlichen Familien geordneten Dresdener Flora, die Familien gleichmässig genommen, nach De Candolle, obgleich nur der älteren *Flore française*; aber es wird die Angabe vermisst, auf welche Art Verfasser zu den Verhältnissen für die bergigen Gegenden gelangt ist; man möchte beweifeln, dass, wie es da heisst, z. B. {die *Gramineae*, die *Cyperoideae*} in der Ebene $\frac{1}{14}$, in den Alpen $\frac{1}{14}$, in der mittl. Reg. doch nur $\frac{1}{42}$ — — $\frac{1}{18}$, — — $\frac{1}{16}$, — — — — — $\frac{1}{38}$} betragen; gewiss wurden für die mittlere Region nur die Arten gezählt, bei welchen in Steudel et Hochstetter

*) Wollten wir damit nach Dänemark S. 141. in den Vergleich ziehen, s. Flora oder botanische Zeitung 1825. I. S. 537. ff. so könnte dieses nach §. III. nicht mit ganz Deutschland, sondern nur einer grösseren ebenen Provinz desselben verglichen werden: so erklärt sich das grosse Verhältniss der Gräser, die über 1/11 ausmachen; vergl. unten die Tabelle und S. (141).

Enumeratio plantarum Germ. et Helvetiae (1826) angeführt steht: „*in montosis*", aber die Hinzurechnung derjenigen unterlassen, bei welchen dieses im Buche nicht besonders bemerkt ist, die aber dennoch ausser der Ebene oder „*alpinis*" *in montosis* wachsen. *) Ein Haupthinderniss richtiger Resultate ist es dann, wenn, wie hier, Provinzen ungleicher Grösse verglichen werden, vergl. oben §. III., wonach die Vergrösserung des Verhältnisses der weithin reichenden Gräser in den kleineren und kleinsten Distrikten nur scheinbar ist. Ferner sind (gegen §. I.) die Species nicht gleichen Umfanges, viele blosse Spielarten sind als gleichen Ranges mitgezählt in einer Tabelle, in der anderen nach kritisch gesichteter Flora nicht so; den allgemeinen Tabellen ist nämlich die genannte *Enumeratio* von St. et H. zu Grunde gelegt, welche als blosser Prodromus eines grösseren Werkes aus Gründen auch die bezweifelten Arten nicht unterdrücken sollte, sondern zur Prüfung hinstellte. **) — Zur Vergleichbarkeit mit den Humboldtischen Tabellen hätten auch *Filices* nicht ausgeschlossen werden dürfen, oder die Humboldtischen wären dazu mit Ausschlusse der *Filices* neu zu berechnen.

Früher schon, 1823, erschien Ringier's vortrefliche Dissertation: *De distrib. geogr. pl. Helvetiae*, mit vielfachen

---

*) Es konnte nicht anders ausfallen nach den vorhandenen Floren, wenn darin nicht bemerkt ist, wo überall, in welchen Regionen allen, eine Pflanze vorkommt. Aber wir wissen nun so, dass manche der dort aus den angeblichen Verhältnissen der *regio montana* gezogenen Folgerungen nicht fest stehen. Vollständige Verzeichnisse aller Pflanzen der *regio montana* ausschliesslich, und anderer einzelnen Regionen, von Bewohnern derselben verfasst, die das ganze Jahr botanisiren, werden erst das Wahre zeigen.

**) Die Angabe des Referenten in der „Literarischen Beilage zu den Schlesischen Provinzial-Blättern" Novemher 1829: dass in jener Schrift bei den Gräsern die cultivirten nicht abgezogen seien, ist ungegründet; sie beruhte auf einem Irrthume.

Tabellen über die Mächtigkeit von 60 Familien in den verschiedenen Höhen; von welcher nur hinsichtlich der Species, deren einige wohl nur Varietäten sind, und von den Verhältnissen für die *regio montana* u. a., und den Folgerungen daraus, dasselbe sich sagen lässt.

Wie das Pflanzengeographische einer Flora sich behandeln lässt, davon giebt neuerdings in einer Hinsicht die Vorrede von Spenner's Flora von Freiburg im Breisgau, auf 36 Seiten, ein Beispiel, auch sind im ganzen Werke bei jeder Pflanze die Regionen angegeben, worin sie vorkommt. — Ein ausführlicheres Beispiel giebt der ganze erste Theil von

Lachmann's „Flora der Umgegend von Braunschweig," (Braunschweig 1827) welche die geognostischen und klimatischen und dann die speciell sogenannten pflanzengeographischen Verhältnisse eines Raumes von 81 □ Meilen musterhaft darstellt. Die Familien sind nach Sprengel, also abweichend von De Candolle und von Jussieu; die Species meistens nach Bluff et Fingerhuth: *Compendium Florae German.* gezählt, d. h. ungleichmässig durch viele nicht sichere Arten; indem darin eine Gattung und Familie reicher damit besetzt ist, als die andere, also die ganze Tabelle für Deutschland S. 264. nicht ganz zuverlässig *); die Columne für Braunschweig zwar gegründeter, aber Behufs der Vergleichung mit Humboldt's Tabellen, als Anhalt, erst auf die Eamilien zu reduciren, wie dieser Autor sie umgränzt hat, oder wie De Candolle, also viele neu zu berechnen. Auf Einfluss der Höhen Rücksicht zu nehmen, fand sich leider keine Veranlassung, da die höchsten Punkte des Landes nur gegen 1000 pariser Fuss über das Meer erhaben sind.

*) Es war auch im *Compend. Fl. Germ.* Plan, die in Deutschland bekannten Formen möglichst vollständig aufzuzeichnen, zur späteren Prüfung, wohin manche gehören.

Um nun für die pflanzengeographischen Tabellen eine Gleichheit der Pflanzenarten, worauf die Tabellen sich gründen, und somit grössere Zuverlässigkeit der Tabellen und sicheren Anhaltspunkt zur Vergleichung mit anderen Ländern zu erlangen, hat Referent, erst für sich, die in Hoffmann's Deutschland's Flora enthaltenen damals (bis 1800 und 1804) entdeckten Arten, die z. B. unter den Gräsern viele unhaltbare zählten, auf wirkliche *) meistens Linnésche Arten zurückgeführt, und rechnet deren (aus Hoffmann's Flora) gegen 1807, oder wenn wir mit Al. v. H. die 33 *Filices* L. („42" mit den Varr. **) bei Hoffmann) hinzu rechnen — denn nur mit diesen konnten 1884 aus Hoffmann's Flora gezählt werden — so sind fast 1840; nach dieser Anzahl wurden nun einzelne Familien berechnet, und es ergaben sich Verhältnisse, die zwar zum Theil von den von A. v. Humb. nach Hoffmann für Deutschland berechneten etwas abweichen, aber mit benachbarten Floren besser im Einklange stehen. Auf gleiche Art wurde Röhling's Deutschland's Flora vom Jahre 1812 behandelt, d. h. mit Ausschlusse der blossen Spielarten, aber auch der angebauten Gewächse, und es fanden sich danach 2600 wilde Arten, dazu 57 *Filices* Linn., d. i. mit Equiseten, Lycopodien etc. — Spenner's Flora ward berechnet zur Vergleichung mit der Würtembergischen in Wiest's Tabellen: sie zählt etwa 1123 wilde Species, mit den *Filices* 1161 Arten unserer Ansicht. Endlich die neue schlesische Flora und De Candolle et Duby *Botanicon gallicum* von 1828. Letzteres hat nach Ausscheidung der Varietäten und Culturpflanzen 3540, mit den *Filices* 3600 Species.

---

*) Freilich nur nach jetzigem Stande botanischen Wissens, den neuesten Beobachtern zufolge, nach Ansichten, ähnlich denen d. Verf. der *Flora Silesiae*. Bei Zweifeln wurde für 3 unsichere nur je nach dem Grade der Ungewissheit 2 oder 1 gezählt, oder für 2 nur 1.

**) Vergl. Jahrb. der Gewächsk. I. S. 26.

Gewächs-Abtheilungen, Familien und Gruppen.	DC. Botan. Gallicum. Arten-anzahl.	DC. Verhältniss zur Gesammtzahl ohne Filices.	DC. mit Filices.	Hoffmann's Deutschl. Flora. Arten-anzahl.	Verhältniss zur Gesammtzahl ohne Filices.	mit Filices.	Röhling's Deutschl. Flora. Arten-anzahl.	Verhältniss zur Gesammtzahl ohne Filices.	mit Filices.	Breisgau nach Spenner's Flora. Arten-anzahl.	Verhältniss zur Gesammtzahl ohne Filices.	mit Filices.	Flora Silesiae. Arten-anzahl.	Verhältniss zur Gesammtzahl ohne Filices.	mit Filices.
Mono- et Dicotyledoneae		3540	3600 sp.		1806	1840		2600	2657		1122	1160 sp.		1422 sp.	1464 sp.
Glumaceae	410	1:8,6	1:8,7	248	1:7,2	1:7,4	328	1:7,9	1:8,1	157	1:7,1	1:7,4	182	1:7,8	1:8
1. *Gramineae*	241	1:14	1:14,9	126	1:14,3	1:14,6	184	1:14,2	1:14,4	83	1:13,5	1:14	91	1:15,6	1:16
2. *Cyperoideae*	136	1:26	1:26,4	100	1:18	1:18,4	120	1:21,6	1:22,1	56	1:20	1:20,7	72	1:19,7	1:20
3. *Junceae*	33	1:106	1:109	22	1:82	1:83,6	24	1:108	1:110	18	1:62,4	1:64,5	19	1:75	1:77
4. *Leguminosae*	322	1:11	1:11,	97	1:18,6	1:19	163	1:16	1:16,3	56	1:20	1:20,8	68	1:20,9	1:21,5
5. *Ranunculaceae*	121	1:29,2	1:29,8	60	1:30	1:30,7	82	1:31,7	1:32,3	36	1:31	1:32	43	1:33	1:34
6. *Fumariaceae*	12	1:295	1:300	7	1:258	1:263	9	1:289	1:295	5	1:224	1:232	5	1:284	1:293
7. *Cruciferae*	194	1:18,2	1:18,5	106	1:17,0	1:17,4	151	1:17,3	1:17,6	51	1:22	1:22,7	52	1:27,3	1:28,2
8. *Caryophylleae*	...	.....	.....	72	1:25	1:25,6	...	1:25,2	1:25,8	39	1:28,8	1:29,7	51	1:27,9	1:28
9. *Malvaceae*	23	1:154	1:156	9	1:200	1:204	12	1:216	1:221	4	1:280	1:290	5	1:284	1:292
10. *Geraniaceae*	28	1:126	1:128	8	1:100	1:102	21	1:124	1:126	11	1:102	1:105	98	1:158	1:62
11. *Dryadeae seu Potentilleae*	49	1:72	1:73,4	32	1:56,4	1:57,5	40	1:65	1:66,4	21	1:53	1:55	32	1:44	1:46
12. *Crassulaceae sive Sedeae*	34	1:104	1:106	19	1:95	1:97	23	1:113	1:115	10	1:112	1:116	11	1:120	1:132
13. *Saxifrageae*	38	1:93	1:94,7	22	1:82,5	1:84	40	1:65	1:66	7	1:160	1:165	12	1:118	1:122
14. *Umbellatae*	132	1:26,8	1:27,3	86	1:21	1:21,4	126	1:20,6	1:21,1	44	1:25,5	1:26,4	53	1:26,8	1:27,6
15. *Caprifoliaceae cum Hederaceis*	...	1:196	1:200	16	1:113	1:115	16	1:163	1:166	11	1:102	1:105	13	1:109	1:112
16. *Rubiaceae*	49	1:72,2	1:73,4	26	1:69,4	1:70,7	32	1:81	1:83	18	1:62,3	1:64,4	19	1:75	1:77
17. *Compositae*	440	1:8	1:8,2	213	1:8,5	1:8,6	310	1:8,7	1:8,8	126	1:8,9	1:9,2	126	1:11,3	1:11,6
Cynaracophalae	106	1:33,4	1:34	36	1:50	1:51	56	1:46,4	1:47,4	24	1,46,8	1:48	23	1:61,8	1:63
Corymbiferae	197	1:18	1:18,3	105	1:17,4	1:17,5	146	1:17,6	1:18	55	1:20,4	1:21	56	1:25,4	1:26
Cichoriaceae	137	1:26	1:26,3	72	1:25	1:25,6	98	1:26,5	1:27	47	1:24	1:24,5	47	1:30,2	1:31,1
18. *Campanulaceae*	37	1:95	1:97	26	1:72	1:73,6	37	1:70	1:72	13	1:86	1:89	17	1:84	1:86
19. *Ericinae et Rhododendreae* (c. *Monotr.*)	26	1:136	1:138	17	1:106	1:108	21	1:124	1:126	8	1:140	1:145	15	1:95	1:98
20. *Gentianeae*	30	1:118	1:120	25	1:72	1:73,6	31	1:84	1:85,6	11	1:102	1:105	13	1:109	1:112,
21. *Borragineae* (*Asperifoliae*)	48	1:73,7	1:75	28	1:64,5	1:65,6	40	1:65	1:66,5	17	1:66	1:68	22	1:64,6	1:66,5
22. *Rhinanth. et Scroful. c. Veron. et Orobanch.*	135	1:26,2	1:26,7	74	1:24,4	1:24,8	87	1:29,9	1:30,5	51	1:22	1:22,7	52	1:27,4	1:28,1
Rhinantheae s. Pedicularinae	63	1:56	1:57	50	1:36	1:36,8	55	1:47,3	1:48,3	30	1:37,4	1:38,7	32	1:44,9	1:45,7
Scrofularinae s. Antirrhineae	52	1:68	1:69	18	1:100	1:102	23	1:113	1:115	17	1:66	1:68	15	1:94	1:97
23. *Labiatae*	135	1:26,2	1:26,7	71	1:25,4	1:25,9	94	1:27,6	1:28,2	50	1:22,4	1:32,2	52	1:27,4	1:28
24. *Primulaceae*	41	....	1:88	31	1:58	1:59	36	1:72	1:73	10	1:112	1:116	16	1:89	1:91
25. *Tricoccae sive Euphorbiaceae*	37	1:95,6	1:97	18	1:100	1:102	28	1:93	1:95	13	1:86	1:89	14	1:101	1:104
26. *Amentaceae*	61	1:58	1:59	44	1:41	1:42	62	1:42	1:42,9	31	1:36,2	1:37,5	35	1:40,6	1:41,7
Salicinae	34	1:104	1:106	32	1:56,4	1:57,5	40	1:65	1:66,4	18	1:62,3	1:64,4	26	1:54,6	1:56
27. *Coniferae*	17	1:208	1:212	7	1:258	1:263	13	1:200	1:204	6	1:187	1:193	6	1:237	1:244
28. *Orchideae*	51	1:69,4	1:76,6	43	1:42	1:43	47	1:55	1:56	35	1:32	1:33	33	1:43	1:44,4
29. *Asparageae*	17	1:208	1:212	9	1:200	1:204	14	1:186	1:190	9	1:125	1:129	8	1:178	1:183
30. *Liliaceae cum Asphodeleis*	84	1:95	1:97	26	1:72	1:73,6	37	1:70	1:72	13	1:86	1:89	17	1:84	1:86
31. *Filices*	64	....	1:56,2	33	....	1:57,5	57	....	1:46,6	38	...	1:30,5	42	...	1:39,8

Gewächs-Abtheilungen, Familien und Gruppen.	Nach A. v. Humboldt. Frankreich. (Filices mitgerechnet.)	Deutschland.	Lappland.	Nach Ringier Ganze Schweiz (ohne Filices.)	Schweiz: Ebene	Deutschland ohne Istrien, nach Wiest. (ohne Filices.)	Ganz D. n. Lachmann.	Braunschweig nach Lachmann (ohne Filices.)		Schlesiens Ebene Anzahl	ohne Filices.	mit Filices.	Kleinster Distrikt in Schlesien: (Ohlau) Anzahl	ohne Filices.	mit Filices.
Mono- et Dicotyledoneae				2255 sp.		2279 sp.	2890 sp.	1060			1182	1204		770	786 sp.
Glumaceae	1:7,9	1:7,4	1:4	....	....	1:6,8	1:7	162	1:6,5	159	1:7,16	1:7,3	121	1:6,3	1:6,5
1. *Gramineae*	1:13	1:13	1:10	....	....	1:12,3	"1:12,6	83	1:12,9	79	1:15	1:15,2	63	1:12,2	1:12,5
2. *Cyperoideae*	1:27	1:18	1:9	....	....	1:18,6	1:19,2	63	1:16,8	59	1:20	1:20,4	47	1:16,4	1:16,9
3. *Junceae*	1:85	1:94	1:25	....	....	1:84,4	....	16	1:66	15	1:91	1:92,6	10	1:77	1:78,6
4. *Leguminosae*	1:16	1:18	1:35	1:18,3	1:15,9	1:18,4	1:19	56	1:18,9	56	1:21	1:21,5	41	1:18,8	1:19,2
5. *Ranunculaceae*	...	...	...	1:26,4	1:33,6	1:31,2	1:31,7	36	1:29	82	1:37	1:37,6	27	1:28,5	1:29
6. *Fumariaceae*	...	...	...	....	....	....	....	4	1:262	5	1:236	1:241	3	1:257	1:262
7. *Cruciferae*	1:19	1:18	1:23	....	1:17,8	1:18,2	1:19	41	1:25,8	39	1:30,3	1:30,9	28	1:27,5	1:28
8. *Caryophylleae*	1:22	1:27	1:17	1:21,4	1:24,5	1:21,3	1:24	42	1:25	48	1:24,6	1:25	34	1:22,6	1:23
9. *Malvaceae*	1:140	1:230	fehlen	1:322	1:241	1:227	1:206	5	1:210	5	1:238	1:242	4	1:192	1:196
10. *Geraniaceae*	...	...	...	1:80,5	1:66	1:99	1:138	12	1:87	11	1:107	1:109	9	1:85	1:87
11. *Dryadeae s. Potentilleae*	...	...	...	1:58	1:72,4	1:49	....	24	1:44	24	1:49	1:50	22	1:35	1:35,7
12. *Crassulaceae s. Sedeae*	...	...	...	1:94	1:103	1:113	1:90	7	1:151	7	1:169	1:172	6	1:124	1:127
13. *Saxifrageae*	...	...	1:38]	1:62,6	1:241	1:152	1:103	4	1:265	5	1:236	1:241	4	1:192	1:196
14. *Umbellatae*	1:21	1:22	1:69	1:22,5	1:23	1:24	1:22,9	44	1:24,1	43	1:27,5	1:28	31	1:25	1:25,4
15. *Caprifoliaceae c. Hederaceis*	...	...	...	....	....	1:134	....	8	1:131	8	1:145	1:148	4	1:192	1:196
16. *Rubiaceae*	1:73	1:70	1:80	1:62,6	1:60,3	1:57 (?)	1:78	17	1:62,3	15	1:78,8	1:80	9	1:85	1:87
17. *Compositae*	1:7,4	1:8	1:13	1:8,2	1:8,7	1:8,4	1:8,3	107	1:9,8	95	1:12,4	1:12,6	83	1:9,3	1:9,3
Cynarocephalae	...	...	...	1:41	1:36,2	1:40,7	...	19	1:55	18	1:65,5	1:66,9	15	1:51	1:52
Corymbiferae	...	...	...	1:18	1:22,6	1:20,9	...	53	1:20	41	1:29	1:29,4	40	1:19,2	1:19,6
Cichoriaceae	...	...	...	1:20,5	1:23,3	1:20,3	...	34	1:31	36	1:32,8	1:33,4	28	1:27,5	1:28
18. *Campanulaceae*	...	...	...	1:55	1:90,5	1:53	1:65	12	1:88	11	1:107	1:109	8	1:96	1:98
19. *Ericinae et Rhododendreae c. Monotrop.*	1:125	1:90	1:25	1:118	....	1:119	1:103	16	1:66,2	13	1:91	1:93	9	1:85	1:87
20. *Gentianeae*	...	...	[1:83]	1:80,5	1:161	1:103	1:116	10	1:106	6	1:197	1:200	4	1:192	1:196
21. *Borragineae* (*Asperifoliae*)	1:74	1:72	1:83	....	1:66	1:43	1:61	19	1:55,7	22	1:54	1:55	14	1:56	1:56
22. *Rhinanth. et Scroful. c. Veron. et Orobanch.*	1:24	1:24	1:26	1:25,3	....	....	....	44	1:24,1	42	1:28,1	1:28,7	34	1:22,6	1:23
Rhinantheae s. Pedicularinae	...	...	1:29,2	1:36,3	1:39	1:43,8	...	27	1:39,3	26	1:47	1:48	25	1:31	1:31,4
Scrofularinae s. Antirrhineae	...	...	1:248	1:83,5	1:69	1:81,3	...	12	1:98	12	1:98	1:100	9	1:85	1:87
23. *Labiatae*	1:24	1:26,3	1:71	....	1:21	1:24,7	1:25	44	1:24	44	1:27	1:27,4	31	1:24,8	1:25,3
24. *Primulaceae*	...	...	[1:71]	....	....	....	....	11	1:96	11	1:107	1:109	8	1:96	1:98
25. *Tricoccae s. Euphorbiaceae*	1:70	1:102	1:497	1:118,6	1:80,5	1:78,5	1:93	9	1:117,8	12	1:98	1:100	10	1:77	1:78,6
26. *Amentaceae*	1:50	1:40	1:21	1:40,2	1:42,6	"1:31,2"	1:34	30	1:35	26	1:45,4	1:46,3	22	1:35	1:35,7
Salicinae	...	...	1:26							18	1:65,6	1:66,9	13	1:592	1:60,4
27. *Coniferae*	1:192	1:269	1:165	1:205	1:241,5	1:189	1:192	6	1:177	4	1:295	1:301	3	1:257	1:262
28. *Orchideae*	1:67	1:43	1:45	1:52	1:53,6	1:48	1:54,5	23	1:46	21	1:56	1:57	11	1:70	1:71
29. *Asparageae*	...	...	...	....	....	"1:227"	....	7	1:150	7	1:169	1:172	5	1:154	1:157
30. *Liliaceae cum Asphodeleis*	...	...	...	....	....	....	1:46	12	1:88	20	1:59	1:60	7	1:100	1:102
31. *Filices*	...	...	...	....	....	....	....	....	....	22	...	1:55	11	....	1:46

Gewächs-Abtheilungen, Familien und Gruppen.	*DC. Botdesiae.*		
	Arten-anzahl.	Verhältniss zur Gesammtzahl	
		ohne *Filices.*	mit *Filices.*
Mono- et Dicotyledoneae		3[illegible]	1464 *sp.*
Glumaceae	410	1[illegible]	1:8
1. *Gramineae*	241	[illegible]	1:16
2. *Cyperoideae*	136	[illegible]	1:20
3. *Junceae*	33	1[illegible]	1:77
	[illegible]	[illegible]	1:21,5

Da von den 266 *Gramineae*, welche das *Botanicon gallicum* I. hat, durch Abzug von 26 cultivirten und einigen zweifelhaften Arten nur 240 bleiben, in anderen Familien aber durchschnittlich nur verhältnissmässig halb so viel abziehbare (cultivirte etc.) sich fanden, so wurde durch Abrechnen von je 13 aus 266 die Zahl der bleibenden wilden Arten berechnet als = 3600. Hegetschweiler's Flora der Schweiz, worauf sich Ringier's Berechnungen gründen, war nicht zur Hand, auch nicht Gaudin's, und neuere deutsche Floren sind bekanntlich noch nicht vollendet. Es wurde das Verhältniss einzelner Familien zum Ganzen berechnet und diese hier, zur Vergleichung mit Rücksicht auf Schlesien, zusammengestellt: s. unten die Tabelle.

Endlich wurden, wegen §. IV., Seite 131, um die Verhältnisse der Pflanzen des flachen Landes von Schlesien allein auszumitteln, bloss die der Ebene zusammengerechnet, welche ohne *Filices* 1182, mit diesen gegen 1204 betragen, das Resultat s. m. in der Tabelle. Deutschland so zu behandeln, ist für den Norddeutschen, der nicht selbst Süd-Deutschland und die Alpen oft ganz durchreiset hat, schwieriger oder unmöglich, weil die Höhen-Angaben in den Büchern nicht vollständig sind.

Das Verhältniss, welches sich in der Ebene für die Glumaceen ergiebt, zeigt bei Vergleichung mit dem obigen für ganz Schlesien Bestätigung dessen, dass die *Gramineae* zwar nach dem Pole hin abnehmen, auf den Berghöhen sich aber dennoch umgekehrt verhalten; dass aber für *Cyperoideae* und *Junci* die Höhen der Polnähe entsprechen, nach der allgemeinen Regel. — Zur Vergleichung wurde in der Tabelle das fast ebene (zwar kleine, daher die *Gramineae* 1/12,$_9$ betragen) Braunschweig beigefügt.

Es sollte mit der Tabelle anschaulicher gemacht werden, wie die Beobachtung der im Eingange genannten Rücksichten nöthig ist, dies wird besonders in Hinsicht auf §. III.

bemerklich. Der Auszug der Humboldtischen Tabelle für Frankreich und Deutschland ward nur beigefügt, um den Unterschied von der oberen neueren Tabelle für Frankreich etc. zu zeigen; der für Lappland zur Anschauung des Zunehmens einiger Familien nach Norden. Die Tabellen von Wiest, Ringier und Lachmann zur Vergleichung; letztere alle können aber nach Obigem, §. I, III, auch IV. s. S. 128, 130 f. nicht überall zuverlässig, nicht ohne jene Rücksichten anwendbar sein, und wurden zum Theil nur beigefügt, um die aus Nichtbeachtung einer oder mehrerer der obigen Rücksichten entstehenden Ungleichheiten und Nachtheile vor Augen zu legen. *)

Die *Gramineae* (No. 1. in der Tab.) betragen hiernach nunmehr in Frankreich und Deutschland zwischen 1/14 und 1/15; nach A. v. Humb. in beiden = 1/13 durch mitgezählte Varietäten von *Agrostis* und *Festuca* nach Hoffmann. In Schlesien betragen sie 1/15 bis 1/16, in einem kleinen Distrikte Schlesiens 1/12. In ganz Schlesien darum so wenig, weil hier die zahlreichen Gräser der südeuropäischen Flora, welche, ins südliche Deutschland hereinreichend, für Deutschland mitgezählt werden, und zugleich die der kalten Alpen fehlen, auch kann die strenge Sichtung bei Verfassung der neuern Flora einigen Theil haben, welche alles prüfte; zum Theil könnte der Grund der Armuth an Gräsern auch darin liegen, dass ein hier etwa durch Local-Umstände mehr als anderwärts überwiegendes Verhältniss der übrigen Gewächse das der Gräser so herabdrückt, wie umgekehrt der Reichthum einer Familie, wie der der

*) Wobei die Verdienstlichkeit jener Tabellen, besonders in Betracht der mangelhaften Hülfsmittel, immer anerkannt bleiben muss; mit Hülfe derselben und nach jenen Grundlagen vermögen wir ja erst zu sehen, dass es so noch nicht vollkommen geht, dann, wo und was da fehlt, und welchen Einfluss mancher Punkt hat. Vergl. oben Einleitung Seite 27.

Glumaceen im Norden, nur mittelbar Folge des Zurücktretens, des Nichtgedeihens, höherer Gewächse sein kann, (oder, wo ganze Erdtheile verglichen werden, auch zum Theil Folge der Eigenthümlichkeit der verschiedenen pflanzengeographischen Reiche ist, s. ob. Einl. Seite 17; Schouw Pfl.-Geogr. S. 505 ff.). Dass die Gräser aber im „kleinsten schlesischen Distrikte", nämlich um Ohlau, 1/12 ausmachen, und eben so viel auch in noch einem oder zwei berechneten anderen kleinen Distrikten in Schlesien, z. B. um Beuthen a/O. 1/12 (auch um Bonn 1/12,[7] nämlich 56 unter 714): dies ist durch die Kleinheit des Distriktes von wenigen Quadratmeilen erklärt, bei der allgemeinen Verbreitung derselben Gräser, als *Poae etc.*, welche ganz Schlesien besitzt und die hier grossentheils immer wiederkehren, und dies bestätigt so das Requisit §. III. (Seite 130), und zeigt den Grad des Einflusses der Grösse der Provinzen, eben so wie die *Cyperoideae*, und wie auch das Verhältniss der Gräser des Breisgau's zu dem im ganzen Deutschland, noch mehr ihr Verhältniss in Dänemark = 1/11 bis 1/10, und das um Berlin = 1/10 denselben zeigen.

Denn, man setze: jeder von 4 Theilen eines Landes hätte seine eine, aber besondere, Art von *Erica* (es sei nun jede von Natur nur auf diesen engsten Raum angewiesen, wie die *Ericae* am Cap der guten Hoffnung, oder sie möge nur mit dem Ende ihres grösseren Verbreitungsbezirkes über die Gränzen des Landes hereinschreiten), alle 4 Theile hätten aber nur eine *Pteris* (von grossem Verbreitungsbezirke) gemeinschaftlich: so wüchsen in jedem Theile 1 *Erica* und 1 *Pteris*, = 1 gegen 1, und doch hätte so das ganze Land 4 *Ericae* gegen 1 *Pteris* = 4 : 1. Da nun im Durchschnitte Gräser sich gegen Gewächse mancher anderen Familien in Verbreitung so überragend verhalten, wie hier *Pteris*, oder wie das gemeine Schilfrohr, (wenn auch nicht

in einem hohem Grade, als im Beispiele gesetzt ist), und dadurch in der einzelnen Provinz einen verhältnissmässig grösseren Theil aller Gewächse ausmachen als im ganzen Lande, wie wir auch in den folgenden Tabellen in der That sehen; da sich ferner die Länder dem Raumverhältnisse nach zur ganzen Zone verhalten, wie die Provinz zum Lande, dessen Theil es ist: so sehen wir, dass auch zwischen Land und Zone bei ganz gleichen Floren dennoch das Zahlen-Verhältniss sich ändern würde: die Familien mit Arten von weitreichender Verbreitung werden der Artenanzahl nach in der ganzen Zone einen kleineren Theil bilden, als in den einzelnen Ländern der Zone; Familien mit Gewächsen beschränkter Verbreitung gerade umgekehrt. Wohl können wir Zone mit Zone vergleichen, wie A. v. Humb. scheinbar thut; aber nicht unsere Floren eines Landes mit der heissen oder kalten ganzen Zone, sondern nur mit Ländern der heissen oder kalten Zone. In der That hat selbst v. Humboldt, wo er für die „Zonen" die Zahlenverhältnisse angiebt, es wohl nur mit einigen Ländern der Zone zu thun gehabt; minder passend dürfte schon die Vergleichung Lapplands oder der kalten Zone mit der Angabe für die heisse Zone sein, für welche vom tropischen America grösserer Raum als halb Europa zum Grunde gelegt ist, in den ganzen Zonen würden aber nach Obigem die Verhältnisszahlen anders, für manche Familien oder Gattungen (mit Pflanzen geringerer Verbreitung, wie die capischen *Ericae*) grösser — für andere (grösserer Verbreitung — *Poa trivialis* ist in mehreren Welttheilen —) kleiner ausfallen. Wir müssen daher A. v. Humboldt's Tabellen für die „Zonen" vielmehr überschreiben: „(mehr oder minder grosse) Länder der ... Zone."

Die *Gramineae* betragen in ganz Deutschland zwischen 1/14 und 1/15, im grössten Theile des americanischen Striches der „heissen Zone" betragen sie nach v. Humboldt 1/14; für Frankreich und Deutschland werden sie zwar 1/13

angegeben, letzteres ist aber zu viel, durch die vielen Spielarten in Hoffmann's und in der franzözischen Flora, s. dagegen Tabelle; in der heissen Zone sind unsere Gräser durch andere ersetzt, so kamen für sie die Hoffmann'schen Varietäten nicht mit ins Spiel; nur diese Varietäten konnten für Deutschland's Gräser 1:13 als Verhältniss geben, welches vielmehr für Frankreich und Deutschland 1:14,5 ist nach unserer Tabelle, in Schlesien 1:16. Wie nun ein aus Deutschland oder aus Schlesien herausgehobener kleiner Theil ein volles $1/12,_5$ Gräser zählt, während das grössere Land sie nur im Verhältnisse von $1/14_5$, bis 1/16 hat, so muss man, wenn die tropischen Gräser gleich [relativ] grosse Verbreitungsbezirke haben, wie unsere, auch annehmen, dass, da ein so ungeheurer americanischer Strich der heissen Zone schon 1/14 Gräser rechnet, auch für einen kleinen Theil aus diesem, etwa von Deutschland Grösse die Gräser sich bei Berechnung in grösserem Verhältnisse, gewiss als 1/12, in noch kleineren Bezirken als noch grösseren Theil ergeben werden, wonach sie gegen den Aequator fast wieder zunähmen. *) Wir sehen so zwar nach Norden zu die *Gramineae* verhältnissmässig zunehmen (in Lappland betragen sie 1/10) — aber auch, dass sie nicht von uns südwärts weiter an relativer Specieszahl oder der Verhältnisszahl nach abnehmen, vielmehr eher bei uns oder unweit uns ihr *Minimum* haben, wenn gleich vielleicht nicht in relativer Menge der Individuen dieser Arten, und ihrer Masse. **) Dass die Gräser in der heissen Zone nicht ab- sondern eher zunehmen, zeigt Brasiliens Vegetation, vergl. v. Martius's *Flora Brasil. II.*: *Agrostologia*

*) Wirklich hat ein Theil von Guinea die Gräser als 1/10, und der tropische von Neuholland $1/10,_5$; bei Guinea ist der Boden Mitursache der Vermehrung der Gräser, höhere Gewächse gedeihen vielleicht weniger als anderwärts.

**) Dies führt zugleich darauf, wie sehr zwischen Artenanzahl, Menge jeder einzelnen und Masse der

Brasiliensis.. auctore C. G. *Nees ab Esenbeck*; es sind 403 Gräser, und A. v. Humboldt's Verhältniss für grosse Theile der heissen Zone = 1/15 bis 1/14 kann auch hier

---

Individuen *) zu unterscheiden ist, und wie es zu wünschen, dass in Floren auch die Menge, in welcher die Arten vorkommen, bemerkt werde, zur Veranschaulichung der Physiognomie einer Gegend. Hieran knüpft sich mein Vorschlag in der Flora oder botan. Zeitung, 1827, S. 427 ff.: dass in Floren das mehr oder minder häufige Vorkommen der einzelnen Gewächse, zu leichterem Ueberblicke und schärferer Bestimmung, durch Ziffern nach dem Grade der Häufigkeit bezeichnet werden möge (wie in der chemischen Stöchiometrie Aehnliches geschieht); — man nehme solche Grade an, wie viel man wolle, etwa 4 oder 5 z. B. 1, 2, 3, 4, 5 oder 1, 10, 50, 100; oder man nehme lieber 2 Ziffern, eine für die relative Menge der Standorte, die andre für die relative Menge der Pflanze an den Standorten im Durchschnitte —; was freilich erst nach genauerer Kenntniss der Provinz sich bestimmen lässt, aber ausserdem auch im Einzelnen anwendbar ist, z. B. bei den Gewächsen einer kleineren Gegend, eines Waldes sogar, eines Gebüsches, welches am Rheine aus 3 *Alnus incana* und 1 *Alnus glutinosa* bestehend, ganz anders aussieht, als bei umgekehrtem Verhältnisse in Schlesien. Auch die relative Grösse, Masse der Pflanzen, wenigstens unbekannter, in fremden Länden, könnte dann mathematisch ausgedrückt werden, schon um der verschiedenen Bodenerschöpfung willen. Aehnlich verfuhr, wie wir lesen, D'Urville mit der Flora der Falklandsinseln: er theilte eine Insel in sehr viele gleiche Räume, durchsuchte alle, und merkte an, auf wie vielen derselben er jede einzelne Pflanze gefunden, und zugleich durch eine zweite Ziffer ihre relative Menge an den Standorten selbst, beide Ziffern in Form eines Bruches zusammenstellend. M. sehe auch Steffens in Verhandl. der schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur 1827 (Büllet. 8), und A. v. Humb. „Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse" in s. „Ansichten der Natur."

*) Erst wieder an den gegen 25° südl. Breite und zugleich hoch liegenden kälteren Gränzen Brasiliens ahmt die Gras-Vegetation den Typus unserer Wiesen nach, wobei die Gräser dichter gedrängt und nicht mit so verschiedenen andern Pflanzen untermischt sind. v. Martius in *Flor. Bras. II.* p. 545. Die tropischen Gräser, *Paniceae etc.* sind minder gesellig und weniger rasenbildend. — Im arktischen Nordamerica machen die Gräser und Cyperoiden nach Artenanzahl zusammen 1/6, nach Flächenbedeckung aber die Hälfte der Vegetation.

richtig sein; zählt vielleicht einst das ganze Werk 5000 *plantae vasculosae*, so sind zum 1/14 nur 357 wirkliche Arten nöthig, selbst zu 1/13 nur 385; — kleine Theile Brasiliens von Lapplands Grösse können dann leicht die Gräser = 1/10 haben oder 1/11, von Deutschland's Grösse = 1/12, unter Voraussetzung gleich grosser Verbreitungsbezirke, wie die der unsrigen.

Es verhalten sich aber nur wenige Gewächse in so engen Gränzen, wie in obigem (s. S. 141.) beispielsweise gesetzten Falle *Ericae* gegen *Pteris;* wir finden in Deutschland das in kleinsten Bezirken bestehende Verhältniss der Gräser von 1 gegen 12 oder 1:12,$_5$ im grossen Lande (in Deutschland oder Schlesien) nicht in 1 zu viermal 12 verändert, nicht um das Vierfache, sondern nur um etwa ein Sechstheil, nämlich 1:12,$_2$ in 1:14,$_2$ u. 1:15,$_6$; also haben alle Gräser im Durchschnitte nur 1/4/6 d. i. nur 1/24 so grosses Ueberwiegen der Verbreitungsbezirke als das der *Pteris* gegen 1 *Erica* im obigen Beispiele, da sie nämlich laut jener Verhältnissänderung nur um 2/14 bis 3/15 grösse Verbreitungsbezirke haben, als die Nichtgräser im Durchschnitte, oder genauer: als die durchschnittliche mittlere Grösse der Verbreitungs-Bezirke (s. §. III. und vergl. 1te Beilage), was also hervorgeht aus ihrem Verhältnisse im „kleinen Distrikte Schlesiens", verglichen mit dem in ganz Deutschland und ganz Schlesien; s. Tabelle.) Der grössere Bezirk einiger der Nichtgräser wird dann durch den kleineren der übrigen so ausgeglichen, dass alle Nichtgräser im Ganzen d. i. die Gewächse der übrigen 13/14 oder 14/15 der Vegetation Deutschland's nur 12/15 bis 12/14 so grosse Verbreitungsbezirke im Durchschnitte haben, als die Gräser.

Wir müssen nach allem diesen glauben, dass die Uebereinstimmung im Verhältnisse mancher Pflanzen-Familien, namentlich der Gräser, die man bisher zwischen ganz Deutschland und seinen Theilen gefunden, daher kam,

und dass man den Rechnungsunterschied nach §. III. deshalb nicht so bemerkte, weil für Deutschland's Gräser bei A. v. Humboldt nach Hoffmann „1/13" angegeben war (und zufällig stehn gerade in A. v. Humboldt's Tabelle die Gräser oben an, zuerst sich aufdrängend); fand man nun gleich in mehreren nur kleinen Distrikten die Gräser = 1/12 oder 1/11, so ward solche geringe Vermehrung von 1/13 auf 1/12 mit Recht nur auf die Lage im nördlichen Deutschland allein geschoben, wegen allgemeiner Zunahme der Gräser gegen Norden. So ging es auch Referenten anfänglich, welcher seit 1817 in verschiedenen Gegenden Deutschland's 3 kleine Distrikte Behufs solcher Vergleichungen möglichst vollständig durchsuchte, und über die überall = 1/12 gefundenen Gräser sich freute, sie für blosse reine Bestätigung der ersten Angabe von „1/13" für ganz Deutschland haltend: während doch Deutschland und Frankreich nur zwischen 1/14 und 1/15 Gräser haben, Schlesien nur $1/15,_6$, also die Vermehrung auf 1/12 meist Folge der Grösse der Verbreitungsbezirke (§. III.) war, S. 130; 39 Anm.

Auf unsere Tabelle zu kommen:

Die *Junci* *) stehen im Breisgau und um Braunschweig in grossem Verhältnisse gegen das in Schlesien und in Deutschland, wegen grossen Verbreitungsbezirkes der meisten Arten: so kommen wir überall auf Bestätigung von §. III.

Die *Gramineae* geben Wiest's Tabellen für Deutschland als $= 1/12,_3$ (zu viel), Ringier's Tabelle für die Schweiz = 1/12 an; auch letzteres ist nach §. I. zu viel, nämlich zum Theil durch mitgerechnete Varietäten so viel,

*) In der Tabelle sind unter *Junceae* nur *Juncus* und *Luzula*, weil A. v. Humb. diese nur rechnet; auch die von Braunschweig und der Schweiz schon danach reducirt. — In der Columne für Braunschweig wurden wenige Familien noch zur Ausgleichung mit De Candolle's Familien etwas geändert, oder ausgelassen.

da sie sonst auf dem schon ziemlich grossen Raume im Verhältnisse zu allen andern Pflanzen nach §. III. etwas weniger betragen müssten; während auch das kleinere Würtemberg 1/12,5, was aber auch fast noch zu viel ist, haben soll. — Hierdurch zeigt sich schlagend der Nachtheil, welchen ungleiche Species, nämlich die blossen Varietäten darunter, in der Rechnung und Vergleichung bewirken.

Den *Cyperoideae*, (N. 3.) muss im Breisgau die Oertlichkeit ungünstig seyn (durch Wärme und Anwesenheit von Sümpfen?); bei der Kleinheit des Ländchens wären sie, wie bei Braunschweig, auf etwa 1/17 in der Rechnung steigend, dieses 1/17 aber wegen südlicher Lage (da unsere Hauptabtheilung derselben, die *Cariceae*, gegen Norden zunehmen,) auf nur 1/18 verringert zu erwarten; ihr niedriges Verhältniss daselbst, gar nur = 1/20, spricht empfehlend für das Land.

Die Hülsenpflanzen (*Leguminosae*), (N. 4.) haben fast gerade nur mittelmässige Verbreitungsbezirke, oder sehr wenig grössere; daher ist, abgesehen vom Zunehmen gegen den Aequator, ihr Verhältniss in kleinen Provinzen kaum grösser, als im ganzen Lande, also die Nichtbeachtung der Rücksicht §. III. hiebei weniger nachtheilig; nur bei Zertheilung der kleinsten Provinzen treten sie in obiges Verhalten der Gräser, indem ihr Verhältniss in kleinen Bezirken Schlesiens (von etwa 15 Quadrat-Meilen) etwas grösser ist, als in ganz Schlesien (welches sie = 1/21 hat), in einem kleinen Distrikte 1/19, in anderen über 1/18 und 1/18,4; dass aber Deutschland viel —, Frankreich sehr viel reicher daran ist, wird durch ihr allgemeines Zunehmen nach Süden bewirkt, und somit dadurch, dass sehr viele südeuropäische Arten und Gattungen mit ihrem nördlichen Ende noch in den Süden beider Länder hereinreichen, die aber, Schlesien gar nicht berührend, auch das genannte Vermehren in der Rechnung für dessen kleinen Theil (nach §. III.) nicht aufheben können; welches Aufheben,

sogar weites Ueberwiegen (Wachsen des Antheils in ganz Deutschland durch die südlichen Formen) zwischen Deutschland und dem (obgleich kleinen) Breisgau sehr merkbar ist; die wenigen *Leguminosae* aber, die Schlesien hat, zählen kaum eine südliche unter sich, sind also fast alle über ganz Schlesien verbreitet, und behaupten sich so im kleinsten Distrikte das Verhältniss mehrend gegen alle Nicht-*Leguminosae*, unter denen sehr viele nur an den Gränzen oder in einigen kleinen Theilen Schlesiens sind. So war der Widerspruch nur scheinbar: sie haben nämlich in den einzelnen Provinzen allgemeine, scheinbar grosse und in der Rechnung wie grosse wirkende Verbreitung, in grösseren Theilen ganzer Zonen nur mittelmässige — (worauf §. III. kaum von Einfluss ist), in der ganzen Zone kleine Verbreitung, im Ganzen viel kleinere als Gräser. (Etwas Aehnliches gilt für die südlichen und die alpinen Gräser in Deutschland gegen Schlesien; Gleiches für die *Umbellatae* in ganz Deutschland, in ganz Schlesien und im kleinen Distrikte.) Verschiedenheit der pfl.-g. Reiche ist wohl zum Theil Ursache davon. — In Frankreich ist das Verhältniss der *Leguminosae* auch nach Schouw zwischen 1/11 und 1/12.

Die *Saxifrageae*, (N. 13. der Tabelle) nehmen in der Ebene ab, auf Gebirgen und gegen den Pol das Gegentheil; so nach Wiest's Tabellen in ebenen Provinzen abnehmend.

Die *Orchideae*, (N. 28.) zeigen durch die geringere Uebereinstimmung (vergl. Wiest's und Ringier's Tab.), wie sie mehr als andere Gewächse von Oertlichkeit der Lage und des Bodens abhangen; in geringerer Höhe nehmen sie zu, dies enspricht ihrer grösseren Menge im kälteren Deutschland als in Frankreich; um Dresden betragen sie 1:58, um Münster in Westphalen 1:35, um Rosenberg in Schlesien 1:78, in Deutschland's Ebenen nach Wiest 25 Arten = 1:90.

Die *Umbellatae*, (N. 14.) nehmen, gerade umgekehrt als die Gräser, nach dem Pole hin ab; aber dennoch

in der Höhe zu, wegen Oertlichkeit; doch ganz hoch sind sie =0; die Schweiz ist reicher daran als Schlesien, und die Alpen (1/17) reicher als die Thäler (1/23), was auch in Schlesien schon bemerkbar wird.

An *Cruciferae* (N. 7.) ist Schlesien auffallend arm, besonders die Ebene. Auf den Schweizer-Alpen sind sie dagegen = 1/14; sie haben im Ganzen kleine Verbreitungsbezirke, daher das Wachsen ihres Antheils im grössern Lande.

Dass die *Dryadeae seu Potentilleae* (N. 11.) sehr grosse Verbreitungsbezirke haben, zeigt sich daran, dass sie überall wiederkehrend in kleinen Provinzen und Distrikten ihr Verhältniss immermehr erhöhen, nach §. III; so verhalten sich unter den armen oder kleinen Familien noch: *Lythrariae*, *Onagrariae*, auch *Halorrhageae cum Callitrichinis*.

Die *Cynarocephalae* (17. a.) nehmen gegen Süden zu; die *Cichoriaceae* vielmehr nördlich und in der Höhe.

Die *Asperifoliae (Borragineae)* (N. 21.) wurden der Artenanzahl nach für Schlesien und Deutschland etwas vermindert — und De Candolle's für Frankreich vermehrt genommen, um Gleichheit der Species wenigstens in den oberen Columnen der Tabelle zu bewirken, wenn auch wohl wirklich mehr Arten sein sollten.

Die *Rhinantheae* et *Scrofularinae* (N. 22.) umfassen hier auch *Veronica* und *Gratiola*, *Orobanche* und *Lathraea;* ausgeschlossen sind hingegen *Linnaea* und *Verbena*, *Pinguicula* und *Utricularia;* in der Tabelle der Schweiz mögen wohl letztere bei den *Scrofularinae* mitgerechnet sein, und bei den *Rhinantheis* allein die *Orobancheae* dabei. Es geht mit den *Rhinantheae et Scrofularinae* zusammengenommen, wie mit den *Leguminosae* in Theilen der kleinen Provinz: sie sind in den Provinzen allgemein verbreitet, nehmen in Theilen derselben zu in der Rechnung. Nach unserer Berechnung betragen die *Rhi-*

nantheae et Scrofularinae in Lappland 1/26, nämlich 17 und 2 Species. — Es ist aber nicht gut sie zusammenzufassen; besser beide besonders zu rechnen, da das Zunehmen der Einen (der *Scrofularinae*) gegen Süden das Wachsen der andern gegen Norden aufhebt, noch mehr Unsicherheit geben die *Orobanchae*, wenn sie hinzugezogen werden. Beim Breisgau kommt zum Wachsen des Verhältnissnisses der *Scrofularinae* durch Kleinheit der Provinz noch die südlichere Lage der Provinz als mehrend hinzu; in Schlesien zeigt sich so für dieselben von beidem das Gegentheil.

Bei den *Primulaceae* (N. 24.) der Ebene von Schlesien, Berlin, Braunschweig, Ohlau, zeigt sich unter andern recht, wie, je gleicher die Provinzen einander an Grösse sind, desto mehr sich Uebereinstimmung des Verhältnisses der Familie zeigt.

Amentaceae. (N. 26.) Das Zunehmen einiger Gattungen im Süden (der Abtheilung *Cupuliferae*) wird überwogen durch die umgekehrt gegen Norden wachsenden *Salicinae. Salices* machen in ganz Schlesien deswegen grösseren Theil aus, als in Schlesiens Ebene, weil sie im Gebirge zahlreicher sind; aber im kleinen Distrikte der Ebene deswegen, weil die Arten des flachen Landes grösserer Verbreitung sind, wie schon zwischen Schlesien und ganz Deutschland sich etwas zeigt, letzteres ist Folge (nach §. III.) von den Verbreitungsbezirken; aber derselbe Erfolg in der Rechnung hatte so zwei verschiedene Ursachen.

Für *Coniferae* (N. 27.) giebt es keine Regel im Allgemeinen: die einzelnen Arten fordern verschiedene klimatische und Boden-Verhältnisse. (S. 40, 80 u. a.)

Viele Familien verhalten sich, wie oben die *Leguminosae* (N. 4.): im ganzen Deutschland zeigen sie sich fast geringerer als mittelmässiger Verbreitung, in der Provinz

aber so gut als von grossen Verbreitungsbezirken, so: *Labiatae*, *Rhinantheae*, *Scrofularinae.* (No. 23 und 22).

Ungefähr gleich im Verhältnisse in ganz Schlesien und im kleinen Distrikte bleiben *Junceae*, *Umbellatae*, *Caprifoliaceae.* (No. 15.)

Bei manchen trägt in kleinen südlich gelegenen Provinzen ausser der Vermehrung durch Kleinheit des Distriktes nach §. III. auch noch die Zunahme gegen Süden bei.

Verhältnissmässige Vermehrung in kleinen Provinzen zeigen also, und haben demnach grosse Verbreitungsbezirke, folgende: *Gramineae*, *Dryadeae*, *Lythrariae*, *Onagrariae*, *Halorrhageae etc.*

Mittelmässige oder noch kleinere Verbreitungsbezirke haben die *Leguminosae*, *Caprifoliaceae*, *Cruciferae*; auch alle folgende, welche letzteren sich auch (zum Theil aus mehrfachen Gründen) im „kleinsten schlesischen Distrikte" (Ohlau) noch abnehmend in der Rechnung zeigen: *Orchideae*, *Saxifrageae*, *Primulaceae*, *Gentianeae*, (No. 20.) *Malvaceae*, (No. 9.) *Celastrinae cum Rhamneis et Aquifoliaceis*, *Liliaceae*, (No. 30.) *Asphodeleae*, *Rubiaceae*; bei den *Malvaceae* und *Rubiaceae* kommt ihr allgemeines Abnehmen gegen Norden als mitwirkend hinzu zur Verminderung. — Wegen der kleinen Verbreitungsbezirke dieser Familien, und der folgenden sehr kleinen Familien, die wohl im ganzen Lande Species zählen, aber aus dem kleinen Distrikte ganz oder fast ganz zurücktreten, als: *Grossularieae*, *Globularieae*, *Resedaceae*, *Tamariscinae*, *Colchicaceae*, ward es möglich, dass dagegen so bedeutende Familien grosser Verbreitung als *Gramineae*, *Potentilleae etc.* in den kleinen Provinzen und im kleinsten Distrikte sich in der Rechnung im Verhältnisse immer mehr zunehmend zeigen konnten; wobei zu bemerken ist, wie das Ueberschreiten des durchschnittlich mittleren Maasses der Verbreitungsbezirke durch die der Gräser viel bedeutender ist,

als das Zurückbleiben fast aller jener (*Orchideae etc.*) unter dem Mittelmässigen, so dass das *Minus* vieler Familien erst das *Plus* der Verbreitung der Gräser compensirt; wir sehen aber, welche anderen Gewächse durch die Gräser im Raume überragt werden.

Bekanntlich ist es nun zwar nicht die Kleinheit der Verbreitungsbezirke der Pflanzenarten allein, welche eine Familie in der oder jenen Gegend zurückdrängt oder niederdrückt, sondern auch wohl Mangel an der geeigneten Beschaffenheit des Bodens etc., und somit ist die, dadurch nothwendig bedingte, Vermehrung der Gräser u. a. im kleinsten Distrikte nicht ganz allein Folge ihrer grösseren Verbreitungsbezirke.

Wir haben gesehen, wie die verschiedentlich grosse (oder auch nicht erfolgende) Aenderung des Verhältnissss einer Familie bei Vergleichung grosser und kleiner Distrikte und Länder einen Maassstab giebt für die durchschnittliche Grösse der Verbreitungsbezirke der Arten einer Familie, wie die Zunahme der Familien in der Rechnung für den kleinen Distrikt Grösse der Verbreitungsbezirke anzeigt, Abnahme im kleinen Distrikte aber anzeigt, dass die Gewächse der Familien durchschnittlich kleineren als mittleren Verbreitungsbezirk haben. Aber es giebt noch einen anderen Maasstab für diese durchschnittliche Grösse der Verbreitungsbezirke von Pfl. einer Familie. In Lachmann's Flora von Braunschweig, I. Th., wird nämlich die Verschiedenheit der Zahlenverhältnisse einzelner Familien zwischen der besondern Provinzial-Flora und der Flora des ganzen grossen Landes schön versinnlicht durch eine der grossen Tabelle bei S. 264. beigefügte Columne für das Verhältniss der „Mächtigkeit der Familien der Braunschweigischen Flora zu der „*Flora Germaniae*“, worin sich auch der Einfluss der Grösse der Bezirke auf die Rechnung zeigt, welcher Einfluss desto grösser ist, je mehr die durchschnittlichen

Verbreitungsbezirke der Pflanzen einer Familie vom durchschnittlich — Mittleren abweichen. Oft ist Verschiedenheit des Bodens nach Gebirgigkeit etc. Ursache, oft wirken beide Umstände auf die Rechnung. Ständen alle Zahlen für die deutsche Flora schon fest, wären sie richtig, so würde man danach finden, dass diejenigen Pflanzenfamilien, deren Arten in Braunschweig's Flora einen gerade so grossen Theil aller deutschen Arten derselben Familie ausmachen, als die Summe aller Br'schen Phanerogamen zur Summe aller Phanerogamen Deutschlands, mittlere Verbreitungsbezirke hätten: so verhalten sich nun nach Lachmann's Tabelle die *Solaneae*, deren 11 Braunschweig'sche Species zu den 30 Deutschland's sich verhalten $=1:2,_{727}$, gerade so, wie alle 1060 Br. Phaneragamen zu allen „2890" Deutschlands $=1:2,_{727}$; wirklich ändert sich auch das relative Verhältniss der *Solaneae* (nach der Tabelle) zu allen Phanerogamen im grossen und kleinen Lande nicht, sie machen um Br. wie in Deutschland 1/96; — dann nach jener Tabelle so die *Plantagineae*: ihre relative Menge ist in Deutschland und um Braunschweig fast gleich: 1/206 und 1/212: ihre absolute Specieszahl „Mächtigkeit" ist daher um Braunschweig gegen Deutschland $1:2,_{80}$ (10/28) fast ganz $=1:2,_{7}$; dann *Umbellatae* etc.; finden wir nun in derselben Tabelle, dass die Mächtigkeit der *Gramineae* um Braunschweig $1:2,_{6}$ ist, d. i. nicht bloss 10/28 sondern 10/26, [richtiger vielleicht 10/24 der Gräser Deutschlands, weil für Deutschland mit „$1:12,_{6}$" etwas zuviel angegeben; — für Br. stehen 87 Species $=1:12,_{2}$] *), so lässt sich aus der geringen Verhältnisszunahme um Braunschweig schon etwas auf mehr als mittlere Grösse der Verbreitungsbezirke der Gräser schliessen. Auffallender ist dies aber bei den *Cisteae*, die bei Braunschweig nur 1/10 aller deutschen *Cisteae* aus-

*) Für meine Tabelle wagte ich sie auf 84 zu reduciren, wodurch 1:12,9 entstand für Braunschweig.

machen, also nicht 10/27, auch nicht etwas mehr, sondern viel weniger als 10/27, es hat doppelten Grund: Kleinheit der Verbreitungsbezirke der *Cisteae* und das Hereinspielen der mittelländischen Flora in Süd-Deutschland, welches Braunschweig nicht trifft. Dass die *Saxifrageae* um Braunschweig nur 1/7 aller deutschen *Saxifrageae* sind, hat zum Theil die Kleinheit der Verbreitungsbezirke der *Saxifrageae* zum Grunde, aber auch zum Theil ihr Gebundensein an specielle und kalte Standorte. — Diese Art von Maasstab nun ist mehr empirisch, aber bequemer: man bedarf nicht vieler Tabellen zur Vergleichung.

Alles aber bestätigt den Haupteinfluss der relativen Grösse der verglichenen Provinzen gegen einander auf das Rechnungs-Resultat: die durch Verschiedenheit derselben veranlasste Aenderung der Verhältnisse überwiegt oft die durch das Zunehmen nach Süden oder Norden oder durch Boden etc. hervorgebrachte *), und zeigt, dass man nicht nur gleich ebene und gleich hohe oder gleich gebirgige, sondern auch eben so nothwendig und oft noch nöthiger nur gleich grosse Länder und Bezirke vergleichen darf, um bei je zweien oder mehreren aus dem grösseren Reichthume des einen an einer Pflanzenfamilie Schlüsse ziehen zu können, entweder auf das Zunehmen der Familie in irgend einer Zone und

*) Oft wirken beide Momente — nämlich: *a*) die Grösse der Verbreitungsbezirke oder die Kleinheit der verglichenen Provinzen, *b*) das Zunehmen einer Familie nach gewisser Himmelsgegend — einander entgegen und heben einander theilweise auf, oder überwiegen eins das andere im Einflusse auf das Rechnungsresultat, s. oben *Leguminosae*, S. 147 f.; in andern Fällen können sie beide (und noch 3tens Local-Verhältnisse) in gleichem Sinne wirken und das Resultat also dann doppelte und dreifache Quellen haben, wie die Vermehrung des Verhältnisses der Gräser um Berlin, *a*) durch die Grösse der Verbreitungsbezirke der Gräser, *b*) ihre Zunahme gegen Norden und *c*) die Beschaffenheit des Bodens bewirkt wird; m. sehe oben Seite 38 f., Anm. **)

unter bestimmten Meridianen (bestimmter: zu sicherer Festsetzung der pflanzengeographischen Reiche nach der Hauptheimath gewisser Familien in denselben — (Schouw a. a. S. 505 ff. und oben „Einleitung," Seite 17), oder auch umgekehrt auf die Beschaffenheit eines Landes.

Hatten wir es aber mit gleichen Species und Familien zu thun, war die Provinz gleich gross, wurde nur die Vegetation der Ebene berechnet, so gehen Verschiedenheiten der Verhältnisszahlen aus Verschiedenheit der klimatischen Verhältnisse, besonders der geographischen Lage hervor. Aus dem geringeren Antheile der Cyperoiden um Wien, Mannheim und in der Wetterau, in Dr. Wiest's Tabellen, und dem grösseren um Münster, Berlin, kann auch der der Lage der Orte Unkundige auf nördlichere Lage oder grössere Kälte der letzteren Orte schliessen, obgleich hier Localverhältnisse etwas mitwirken; war aber selbst die Lage gleich, so erlaubte das Vorherrschen der Cyperoiden auf besondere Beschaffenheit des Bodens zu schliessen, als Sümpfe etc., so dass man also nicht nur aus der nördlichen Lage auf Reichsein an einer bestimmten Familie der Pflanzen, sondern auch umgekehrt von dieser auf das Land einen Rückschluss thun kann, auch — in bloss empirischer Anwendung — darauf, ob in der Flora einer gewissen Gegend noch Entdeckung von Arten aus einer bestimmten Familie zu erwarten ist, (vgl. oben p. 42, S. 38.) so wie aus der Artenanzahl einer Familie auf die entsprechende der anderen oder aller.

Anmerkung und Nachtrag.

Aus den Zahlenverhältnissen der Pflanzenfamilien auf der Ostküste von Labrador zwischen 56°—58° nördlicher Breite, (wo jährliche Mittel-Temperatur — 3°,2 C., mittlere Temperatur des Winters — 18° C., des Sommers + 9°,2 C.), dann der Melville-Insel (75° nördlicher Breite, wo — 17° C.

jährl. Mittel-Temperatur), dann des mittlern Theils des arktischen Nord-America und endlich Lapplands, welche E. Meyer in *Plant. Labrador.* pag. 174 ff. berechnet, schien hervorzugehen (ib. pag. 177.), dass nicht dieselben Familien in allen arktischen Ländern im Verhältnisse ihrer Artenanzahl vorherrschen, sondern verschiedene den Charakter der einzelnen Floren bedingen [bei den genannten kann wohl die verschiedene Polhöhe nicht völlige Gleichheit gestatten]; die artenreichsten folgen nämlich laut jenen Verhältnissen in nachstehenden Reihen auf einander:

in Labrador:	Melville-Insel:	im arktischen America:	in Lappland:
1. *Ericinae.*	1. *Gramineae.*	1. *Compositae.*	1. *Cyperoideae.*
2. *Gramineae.*	2. *Saxifrageae.*	2. *Cyperoideae.*	2. *Gramineae.*
3. *Compositae.*	3. *Cruciferae.*	3. *Rosaceae.*	3. *Compositae.*
4. *Rosaceae.*	4. {*Compositae.* / *Caryophyleae* / *Ranunculac.*}	4. {*Amentaceae.* / *Cruciferae.*}	4. *Caryophylleae.*
5. *Amentaceae.*	5. {*Cyperoideae.* / *Rosaceae.*}	5. {*Gramineae.* / *Ranunculac.*}	5. *Amentaceae.*
6. *Caryophylleae.*	6. {*Junceae.* / *Polygoneae.* / *Leguminosae*}	6. *Leguminosae.*	6. *Cruciferae.*
7. *Scrofularinae.*	*etc.*	7. *Ericinae.*	7. {*Ericinae.* / *Rosaceae.*}
8. {*Cyperoideae.* / *Saxifrageae.*}		8. *Caryophylleae.*	8. {*Junceae.* / *Ranunculac.*}
9. {*Junceae.* / *Cruciferae.* / *Ranunculac.*}		9. {*Scrofularinae* / *Saxifrageae.*}	9. *Scrofularinae.*
etc.			10. *Leguminosae*
			11. *Saxifrageae*
			etc.

denn es verhalten sich in jenen 4 Distrikten und Ländern z. B. die

Gramineae = 1 : 10,5	1 : 4,8	1 : 19,0	1 : 10,1
Saxifrageae = 1 : 24,1	1 : 6,7	1 : 37,2	1 : 38,3; *u. s. w.*

doch bilden alle jene artenreichsten den Gesammt-Charakter der ganzen arktischen Flora. Auch dürfte wohl jene Verhältniss-Abweichung, z. B. der *Gramineae*, nicht in der That so gross sein, denn der Umstand, dessen auch der Verf. anderswo erwähnt, dass das minder Ansehnliche von Reisenden nicht gerade zuerst gesammelt wird, und dann die Zeit, in welcher der und jener Strich von den Reisenden berührt wird, können etwas Einfluss gehabt haben, z. B. auf die geringe Zahl der mitgebrachten Gräser des arktischen Nord-America, die nur 1/19 machen. Diese Vermuthung wird verstärkt dadurch, dass in jenem reichhaltigen Buche *de pl. Labrad.* in der Untersuchung über die Verbreitungsbezirke der meisten einzelnen Pflanzen jener Flora (p. 194—218) sich ergiebt: wie zwar 1) die grössere

Anzahl in gleicher Pohlhöhe um den ganzen Pol herumgehen, theils als bloss arktische Pflanzen, theils auch der gemässigten Zone gemeinsame; andere hingegen nicht alle Längengrade durchlaufend eine mehr oder minder grosse Lücke, *hiatus*, lassen, die bald in Europa, bald in Asien u. s. w. trifft, das Centrum der Verbreitung aber der Lücke gegenüber; wie aber dann 2) nur unter denen, die ihr Centrum in Europa haben (wo man auch Unansehnliches zu finden Zeit hatte) viel Gräser aufgezeichnet sind, hingegen gerade die Lücke (das Fehlen) vieler Gräser und anderer Spelzblüthigen im arktischen mittlern Nord-America (nicht in Labrador, wo bleibende Missionäre sammelten) trifft, z. B. von *Poa pratensis, trivialis, compressa, Carex acuta, Luzula vernalis etc.*; — und wenn 3) einige Pflanzen, zwar nicht Gräser, bis jetzt noch doppelte Lücken zeigen *) (wie *Gentiana nivalis*, die im westlichen Nord-America und westlichen Asien und Russland noch fehlt, u. a.): so dürften obige Verhältniss-Unterschiede, wie die Mehrfachheit der Lücken, nicht immer im Nichtvorkommen der Pflanzen, sondern zum Theil im Nichtsammeln den Grund haben, daher durch spätere Reisen sich verringern und der gemeinsame Charakter augenscheinlicher werden.

Zur Bestimmung des Vegetations-Charakters überhaupt darf man (nach E. Meyer) auch wohl negative Definitionen gebrauchen: wenn z. B. Kunth in *Synops. IV.* für die Flora von Mexico 67 Haupt-Familien hat, welche Labrador fehlen, letzteres aber nur 5, die in Mexico fehlen (*Primulaceae, Saxifrageae, Halorrhageae, Paparaceae, Droseraceae*): so zeigt dieses schon viel, denn diese Verschiedenheit wird nicht durch die weit grössere Anzahl von Pflanzen in Mexico allein erklärt. *Pl. Labrad.* 178 f. — So wurden ja auch die pflanzengeogr. Reiche bestimmt.

Von Nutzen für die Pflanzen-Geographie ist auch die Vergleichung der Floren nach den alten Eintheilungen der Gewächse in Bäume und Sträucher, perennirende und 2- und 1jährige Pflanzen; vergl. auch Schübler's Arbeiten mit Ringier und Wiest, u. A., ferner Mirbel's a. a. O., s. S. 125., und E. Meyer's *Pl. Labrad.* Dieser Autor (*de pl. Labr.* p. 182, sqq.) zählte aus Steudel's *Nomen-*

*) von ihren mehreren *Centris* ausgegangen noch nicht überall (wanderd) zusammenfliessen, l. c. p. 207, 216.

clator bot., Swartz's *Flora Ind. occid.*, De Candolle's *Synopsis pl. Fl. Gall.* und aus *Plant. Labrad.* folgende absolute Speciessummen und berechnet die Verhältnisse wie folgt:

(Bis zum Erscheinen der genannten Pfl.:)	Arten - Anzahl.				Verhältniss zu allen Phanerogamen.		
	Bäume u. Str.	peren. Pfl.	2jähr.	1jähr.	B. und Str.	perenn. Pfl.	1- und 2jähr.
Auf der ganzen Erde	14727	11157	780	4324	1:2,1	1:2,9	1:6,0
in Labrador	34	109	5	6	1:4,6	1:1,4	1:14,0
*) in d. Schweiz, n. Ringier	245	1452	113	445	1:9,20	1:1,55	1:4,0
*) in Deutschl. u. d. Schweiz, nach Wiest	390	2170	169	684	1:8,75	1:1,57	1:4,0
in Frankreich	422	1807	156	822	1:7,6	1:1,8	1:3,3
in Westindien	463	199		94	1:1,6	1:3,8	1:8,0

*) (zur Vergleichung beigefügt; vgl. a. Ende der Tabelle in (Seite 125.)

woraus zu ersehen, dass in der heissen Zone die Sträucher am häufigsten sind, indem sie nach ganzen Familien herrschen, und dass die Kräuter aller Abtheilungen zurücktreten; dass in der gemässigten Zone die Sträucher den kleinsten Theil der Flor ausmachen, die einjährigen Pflanzen aber zwar nicht den grössten Theil der Flora bilden, aber doch vor allen Zonen hier am häufigsten sind, indem sie in Frankreich fast 1/3 aller Phanerogamen betragen, auf der ganzen Erde nur 1/6; dass endlich in der kalten Zone weder viel Sträucher und Bäume, noch 1jährige Kräuter sind, sondern die perennirenden hier vor allen Zonen den grössten Theil der phanerogamischen Flora ausmachen. Diese Bestimmung ist vielleicht charakteristischer für die Zonen, als die Verhältniss-Aenderung der Di-, Mono- und Akotyledonen nach der Polhöhe. *Pl. Labrad.* p. 185. vgl. den Schluss der Tabelle in Beilage 3. (Seite 125.)

Ferner liessen sich nach E. Meyer (l. c. 181—192.) solche andere Merkmale der Gewächse in Betracht ziehen, wonach man sie wohl auch für mehr oder minder vollkommen hält, z. B. Theilung der Blätter. Zerschnittene Blätter kommen in allen Abtheilungen des Pflanzenreichs vor, die damit versehenen Arten nehmen jedoch, wie das Variiren mit solchen Blättern, gegen die Pole ab; unter den

Monokotyledonen findet man deren nur zwischen den Tropen. Aber eingelenkt-zusammengesetzte Blätter fehlen den Mono- und den Akotyledonen und den apetalen Dikotyledonen durchaus; die Gewächse mit solchen Blättern machen auf Cuba und im nördlichen Africa gegen 1/9 aller Phanerogamen, in Frankreich 1/10, in Labrador und Lappland 1/14—1/15; die Abnahme gegen Norden schiene nicht so gar gross, aber die nordischen gehören nur wenigen Familien an, den *Rosaceis* und *Leguminosis*, die auf Cuba aber zu 17 der verschiedenartigsten Familien: *Bignonieae*, *Leguminosae*, *Diosmeae*, *Terebinthaceae etc.* — — Lederartige und fleischige Blätter finden sich am meisten gegen Norden — Nadelhölzer und Haidenartige —; oder in warmen Ländern auf steilem Boden, Felsen, Sand: *Diosmeae*, *Ficoideae*, *Cacti*.

Hieran schliesst sich noch die Abhandlung vom Grafen C. v. Sternberg in Flora od. botan. Zeitung. 1829. II. Ergänz.-Bl., und andererseits Wilbrand's Uebersicht der Vegetation Deutschlands nach ihren natürlichen Familien, in Flora 1824, I, 1ter Beilage.

Nimmt man endlich darauf vorzugsweise Rücksicht, was (ganz abgesehen von der absoluten oder relativen Species-Anzahl) „durch Masse den Totaleindruck einer Gegend individualisirt", was die Physiognomie der Natur bestimmt, (vergl. a. oben in Einl. S. 8. und 19.) so hängt letztere hauptsächlich von den Pflanzenformen ab, welche A. v. Humboldt unter folgenden Collectiv-Namen begreift: der der Palmen; der Pisang- oder Bananenform (Familien *Scitamineae* [*Canna*, *Amomum etc.*] u. *Musaceae*); in Ostindien etc.; der Malven; der zartgefiederten Mimosen; der Haidekräuter, Epacriden und Diosmeen, bei uns, in Neuholland und am Cap der guten Hoffnung; der *Cacti*, im tropischen America; der Casuarinen, in Neuholland; der Nadelhölzer, am meisten im Norden; der parasitischen *Pothos*- und *Arum*-Arten, nebst den rankenden Lianen: Bignonien, Banisterien, Bauhinien etc.; der der Aloe-

Gewächse; der G r a s f o r m: in beiden Indien sind b a u m artige Gräser; der F a r r n k r ä u t e r; der L i l i e n gewächse; der W e i d e n; der M y r t e n artigen; der L o r b e e r bäume; noch etwan der M o o s e und F l e c h t e n. Darüber s. „Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse" in Alex. v. H u m b o l d t's „Ansichten der Natur"; auch: „Archiv für Welt-, Erde- und Staatenkunde". I. Heft 3. 1811. — Die grosse Höhe, zu welcher sich unter den Wendekreisen Berge und ganze Länder erheben, und die Kälte in Folge der Höhe, — die Temperaturen aller Zonen über einander, — gewähren dem Tropenbewohner ausser den Palmen- und Pisang-Gebüschen auch in grösseren Höhen Formen zu schauen, die nur dem Norden anzugehören scheinen: Cypressen, Tannen und Eichen, Berberis und Erlen, nahe mit den unsrigen verwandt, auf den Gebirgen Mexico's wie den Andes unter dem Aequator. Ohne seine Heimath zu verlassen, vermag er alle Pflanzengestalten der Erde zu sehen. Aber „auch im kalten Norden, in der öden Heide, kann der einsame Mensch sich aneignen, was in den fernsten Erdstrichen erforscht wird, und so in seinem Innern eine Welt sich schaffen, welche das Werk seines Geistes, frei und unvergänglich, wie dieser, ist." (a. o. a. O.)

Höhen-Ausdehnung
der Verbreitung von (Gebirgs-)Pflanzen in Frankreich,
meistenstheils zwischen 43°—46° n. Breite.

Aus De Candolle's Abhandl. in Mém. de la Soc. d'Arcueil III., pag. 262—322. (Hier noch mehr nach den Familien des Botanicon gallicum zusammengestellt.) — Als Anhang zum Schlusse der 1ten Beilage; m. vgl. diesen, S. 116. — (1 Meter ist 3 pariser Fuss und nahe 11,8 par. Linien. 195 Meter ohngefähr 100 Toisen.)

Plantae vasculares. — Class. I. *Dicotyledoneae (Exogenae).* — Subclassis A. *Thalamiflorae.*

1. Ranunculaceae. Meter. *)

Clematis (Atragene) alpina	Met. zwischen 900 und 2000	Anemone vernalis	1400-2400
Thalictrum aquilegifol.	1000-1600	— Halleri All.	1600-2400
— alpinum	2000-2400	— pratensis	0-1200
— foetidum	900-2000	— alpina	1000-2400
— minus	(Paris 40)-1300	— baldensis	1500-2200
		Hepatica triloba	(Lüttich 30)-1200

*) Dadurch, dass De Candolle überall die Namen der Orte und Berge beifügt, (was aber hier doppelten Raum erfordert hätte,) wäre man mit Hülfe jenes Originals im Stande, durch Abrechnung von einigen, zuweilen hunderten von Metern (die aber gegen die schon angegebene Zahl doch nur wenig ausmachen) von der Höhe der südlicheren Orte unter 43° etc. nördl. Breite, alle Angaben auf Höhen unter einer und derselben Breite von z. B. 46° zu reduciren; es ist aber schwer zu bestimmen, wieviel für 1° der Breite die Correction in Metern betrüge, da es bei den Pflanzen weniger auf die mittl. jährl. Wärme (wonach gegen 100 Meter 1° der Breite entsprechen würde) als vielmehr die Wärme des Sommers ankommt, die jener nicht parallel geht (vergl, p. 75, 153, 162), wonach jene 100 Meter Höhendifferenz im hohen Norden wohl 1 1/2 Graden der Breite (nach Verschiedenheit der Pflanzen und der Welttheile) entsprechen könnten. — Uebrigens kommt es bei den Tausenden nicht so strenge auf einige hundert Meter an.

	Meter.		Meter.
Adonis vernalis	400-1600	Ranunculus amplexicaul.	1200-2400
— pyrenaica	1800	— parnassifol.	2000-3400
Ranunculus heder. (Bretagne	0)-1200	— montanus	800-2200
— aquatilis	0)-2100	— Gouani	500-2000
— rutaefolius	1600-2200	Caltha palustris	0-1800
— glacialis	2000-3000	Helleborus niger	0-1300
— Seguierii	2000-2600	Aquilegia vulgaris	400-1400
— alpestris	1600-2800	— viscosa	1000-1800
— aconitifol. (Malmedy		— alpina	1400-2000
	50)-2000	Delphinium intermed.	1600-1800
— pyrenaeus	1600-2500	Aconitum Anthora	1000-1800
— angustifol.	1600	— Lycoctonum	1000-1800
		Actaea spicata	0-1200

2. Berberideae.

Berberis vulgaris (Holland	0)-1400	Epimedium alpinum	800-1600

3. Nymphaeaceae. Nuphar pumila Sm. (in montan. Voges.).

4. Papaveraceae.

Papaver pyrenacicum	1600-3000	Papaver Rhoeas	0-2000
— alpinum	1800-3000	Meconopsis cambrica	1000-1800

5. Fumariaceae. Corydalis bulbosa (Nantes 0)-1800

6. Cruciferae.

Nasturtium officinale	0-1400	Draba stellata	2000-3400
— pyrenaicum	0-1200	Cochlearia saxatilis	500-1800
Barbaraea vulgaris	0-1800	— officinalis (Ostende	0)-2000
— praecox (Nantes	0)-2000	Thlaspi montanum	800-1800
Arabis alpina	0-1800	— alpestre	1000-1800
— auriculata	200-1200	Hutchinsia rotundifolia	1606-2500
— serpyllifolia	1000-2000	— petraea	0-2000
— bellidifolia	1600-2400	— alpina	1000-2400
— coerulea	2400-3400	Iberis spathulata	2000-3000
Cardamine asarifolia	1200-2000	— nana	2000.
— bellidifolia	1600-3000	Biscutella laevigata (Lütt.	30)-1600
— resedifolia	400-1800	Sisymbrium officinale	0-1200
— amara	40-1500	— obtusangul.	0-1100
— impatiens (Orl.	40)-1200	— tanacetifol.	1600-2600
— latifolia	10-1800	Erysimum helveticum	0-1500
— thalictroides	1400-2400	— alpinum (Lütt.	30)-1800
Lunaria rediviva	30-1600	Capsella Bursa pastoris	0-1400
Alyssum alpestre (Senlis?	50)-2000	Brassica Richerii	1600-2200
— montanum	0-2000	Brassica cheiranthos	0-2500
Petrocallis pyrenaica	1400-3000	Sinapis arvensis	0-1200
Draba aizoides	500-1600	Raphanus Raphanistrum	0-1200
— nivalis	2000-3000		

(7. Cappartideae.) *) 8. Cistinae.

Helianthemum Fumana	0-1400	Helianthemum marifolium	0-1400

*) Aus den hier in Parenthesen eingeschalteten Familien, welche nur der

	Meter.		Meter.
Helianthemum oelandicum	0-2400	Helianthemum grandifl.	1500-2000
— vulgare	0-2000	— roseum	0-2400

9. Violarieae.

Viola pinnata	1600-2400	Viola biflora	1000-2400
— palustris	30-1300	— nummularifolia	1600-2000
— pyrenaica	2000.	— cornuta	1000-2300
— odorata	0-1600	— cenisia	1000-1600
— canina	0-1600	— — α. ovatifol.	1400-2400
— arenaria	200-1900	— calcarata	1400-2400
— montana (Anjou	40)-1400	— sudetica	1200-2000

10. Resedaceae.

Astrocarpus sesamoides	40-2000

11. Droseraceae.

Drosera rotundifolia	0-1600	Parnassia palustris	40-1600
— intermedia	40-1600		

12. Polygaleae.

Polygala vulgaris	0-1800	Polygala Chamaebuxus	1000-2200
— amara	0-2000		

(13. Frankeniaceae.) 14. Caryophylleae.

Gypsophila repens	1000-2000	Spergula glabra	400-2400
Dianthus alpestris	1500-2000	Larbrea aquatica (Stell. aq.)	0-2000
— sylvestris	100-1300	Stellaria cerastioides	1600-2500
— deltoides	40-1600	Arenaria laricifolia	400-2500
— caesius	1600-1800	— — var. saxatil.	1200-1500
— glacialis	1800-2800	— verna (Paris	40)-1600
— monspessulan.	300-1600	— — v. caespit.	40-1600
Saponaria officinalis	0-1200	— recurva	2000-2800
— caespitosa	1800-2000	— fasciculata	300-1600
— lutea	1800-2500	— uliginosa	1200-1400
Silene acaulis	1200-3400	— lanceolata	1600-2500
— inflata	0-2000	— purpurascens	1600-2500
— — β uniflora	0-2000	— montana	0-1300
— — γ maritima	0.	— polygonoides	1600-2500
— nutans	0-1000	— ciliata	1600-2500
— quadridentata	1200-2000	— cerastiif. Ram.	1600-2500
— rupestris	1000-2000	— biflora	1800-3000
— Saxifraga	50-2500	Cerastium lanatum	1800-3000
— ciliata	1800-3000	— alpinum	1600-2400
— vallesia	1200-2400	— latifolium	0-2000
Lychnis alpina	1400-3000	— arvense	0-1200
Sagina procumbens	0-1600	— — [v. Kasbek bis	3600]
Spergula nodosa	0-1600	Cherleria sedoides	1600-3000
— saginoides	0-1400		

15. Lineae.

Linum alpinum	800-2000	Linum tenuifolium	0-1000

Vollständigkeit wegen nach der Reihenfolge des *Botanicon gallicum* mit aufgeführt wurden, sind in De Candolle's Verzeichnisse a. a. O. keine Species als (in Frankreich) auf Gebirge steigend notirt.

16. Malvaceae.

	Meter.
Malva Alcea	30-1200
Malva sylvestris	0-1200

17. Tiliaceae.

Tilia microphylla Vent.	0-1000
Tilia platyphylla Scop.	100-1000

(18. Aurantiaceae.) 19. Hypericinae.

Androsaemum officinale (Rennes 40)-1200	
Hypericum quadrangulum	0-1200
— dubium	200-1800
Hypericum perforatum	0-1200
— montanum	40-1400
— fimbriatum	1000-2000

20. Acerinae.

Acer opulifolium (Paris 40)-1200	
Acer monspessulanum	0-1000

(21. Hippocastaneae. 22. Meliaceae). 23. Ampelideae.

Vitis vinifera	0-800

24. Geraniaceae.

Geranium cinereum	1600-2400
— nodosum	0-1200
— phaeum	0-1400
— sylvaticum	1000-1600
Geranium pyrenaicum (Anjou 40)-1000	
— lucidum (Lüttich 80)-1000	
Erodium glandulosum	1800-2200

26. Balsamineae.

Impatiens noli tang. (Lütt. 30)-1200	

27. Oxalideae.

Oxalis Acetosella	40-1400

(28. Zygophylleae. 29. Rutaceae. 29. b. Coriarieae.)

Subclassis B. *Calyciflorae.*

30. Celastrinae.

Ilex Aquifolium (Bretagne 0)-1000	

31. Rhamneae.

Rhamnus pumila	1600-2000
— alpina	900-1500
Rhamnus Frangula	0-1200

(32. Terebinthaceae). 33. Leguminosae.

Genista horrida	500-2500
— germanica	40-1500
— purgans (Orleans 50)-1800	
— tinctoria	40-1200
— sagittalis	100-1200
— pilosa	0-1200
Cytisus Laburnum	40-1200
— scoparius	0-1200
Ononis Natrix	0-1500
— lundulonensis	1800
— fruticosa	600-1800
— cenisia	500-2000
— procurrens	0-1200
— striata	800-1300
— Columnae s. parvifl.	30-1200
Anthyllis montana	400-1000
Anthyllis Vulneraria	0-3000
Medicago suffruticosa	1600-2000
Trifolium rubens	200-1200
— alpestre (?)	1000-1600
— medium	40-1200
— pratense	0-2500
— montanum	40-1600
— alpinum	1000-3000
Lotus corniculatus	0-2600
Tetragonolobus siliquos.	0-1200
Phaca frigida	1200-2400
— australis	800-2800
— astragalina	1600-2800
Oxytropis montana	1600-2800
— uralensis	1600-2800
— campestris	500-2000

	Meter.
Oxytropis foetida	2000-2500
— pilosa	200-1400
Astragalus hypoglottis	0-1800
— purpureus	0-1400
— leontinus	500-2000
— bayonnensis	0
— austriacus	1600
— Onobrychis	500-1800
— vesicarius	400-1400
Astragalus monspessulan.	0-1800
— aristatus	500-2000
Coronilla minima L. (Par. 40)-1200	
Hippocrepis comosa	0-1400
Hedysarum obscurum	1600-2400
Onobrychis supina	0-1200
— montana	1400-2000
Vicia cassubica β Orobus (=Orob. sylvat. DC.)	1000-1600
— onobrychioides	100-1600

34. Rosaceae.

Armeniaca brigantiaca	1200-1800
Cerasus avium	40-1400
— Mahaleb	0-1200
— Padus	40-1200
Dryas octopetala	800-2500
Geum rivale	40-1600
— pyrenaicum	1600-2200
— reptans	1800-2800
— montanum	1000-2500
Rubus idaeus (Paris 40)-1500	
— corylifolius	0-1800
— fruticosus	0-1800
— glandulosus	1000-1600
— saxatilis	200-1600
Fragaria vesca	0-2000
Potentilla frigida	2000-3000
— grandiflora	40-2000
— Tormentilla	0-1200
— verna	0-3000
— aurea	200-1600
— pyrenaica	1300-2200
— argentea	40-1300
— fruticosa	0-1800
Potentilla Anserina	0-1700
— Comarum	0-1600
— rupestris	400-1600
— alba β splendens	0-1200
— alchemilloid.	1200-2500
— valderia All.	1600-2000
— caulescens	400-1600
— — β nival.	1400-3000
— micrantha	2000-3000
— Fragaria	0-2000
Alchemilla vulgaris	0-2500
— alpina	400-2500
— pentaphylla	1800-2500
Rosa pimpinellifolia	0- 400
— alpina	500-1800
— canina v. dumetor.	40-1800
— villosa	40-1400
Crataegus Oxyacantha	0-1600
Cotoneaster vulgaris	12-1600
— tomentosa	1000-1600
Pyrus aucuparia	30-1200
— Chamaemespilus	1000-2000

(35—37. Granateae. Myrtaceae. Cucurbitaceae.)

38. Onagrariae.

Epilobium angustifolium	40-1400
— rosmarinifolium	0-2000
— alpinum	1200-2600
— origanifolum	1000-2400
Epilobium roseum	30-1400
— montanum	40-1400
Circacea lutetiana	0-1000
— alpina *)	1000-2400

(39. Halorrhageae. 40. Ceratophylleae. 41. Lythrarieae.)

42. Tamariscinae.

Tamarix germanica	0-1400

43. Portulaceae.

Montia fontana (Alais 50)-1200	

*) Circaea alpina kommt in Schlesien bis ins flache Land (120 Meter h.).

44. Paronychieae. Meter.

Telephium Imperati	0-1300	Paronychia polygonifol.	1000-2000
Herniaria alpina	0(?)-2000		

45. Crassulaceae s. Sedeae.

Cotyledon sedoides	1800-3000	Sedum brevifolium	1400-2200
Sedum Rhodiola	1200-2200	— atratum	200-2000
— Telephium	40-1200	— anglicum	0-2000
— Anacampseros	1800-2500	— saxatile	800-2400
— album	0-2400	— acre	0-1400
— — β turgidum	40-2400	— — β glaciale	2400
— villosum	0-1600	Sempervivum globiferum	400-2000
— hirsutum	500-2000	— arachnoid.	400-2500
— dasyphyllum	0-2000	— montanum	100-2400

(46. Nopaleae. 47. Ficoideae.) 48. Grossularieae.

Ribes Uva crispa	0-1400	Ribes petraeum	10-1800
— alpinum	400-1600	— nigrum	(Hun 50)-2000

49. Saxifrageae.

Saxifraga appositifolia	1600-3400	Saxifraga ladanifera	1600
— retusa	1600-3000	— pentadactylis	1800-2500
— biflora	1500-3000	— hypnoides	0-1200
— Cotyledon	360-1700	— pedemontana	1200-2400
— longifolia	600-2400	— petraea	1800-2600
— Aizoon	800-2400	— granulata	40-1600
— media	1400-2000	— granulat. var. penduliflora	2400
— aretioides	1400-2200		
— caesia	1000-2800	— Clusii	800-2000
— planifolia	1800-3000	— stellaris	600-3500
— androsacea	2000-3400	— cuneifolia	500-2500
— muscoides	1800-3000	— umbrosa	1000-2400
— exarata	1600-2500	— hirsuta	1000-2000
— groenlandica	2400-3400	— — β Geum.	400-1600
— pubescens	500-2500	— Hirculus	1200-1600
— ajugifolia	1600-3000	— aspera	1600-3000
— ascendens	1500-2600	— aizoides	500-2000
— geranioides	1000-2400	Chrysosplen. opposit.	Anj.40)-1000

50. Umbelliferae.

Laserpitium aquilegifol.	200-1200	Angelica pyrenaea	1600-2400
— asperum	50-1600	Bupleurum longifolium	400-1400
— hirsutum	1400-2400	— ranunculoides	500-2000
Daucus Carota	0-1400	Athamanta cretensis	400-1500
Heracleum Sphondylium	0-1600	Conopodium denudatum	40-1800
Peucedanum carvifolium	40-1300	Pimpinella magna	40-1600
— Cervaria	40-1300	Ligusticum simplex	1600 3000
— Oreoselinum	40-1300	Meum Mutellina	1200-2000
Imperatoria Ostruthium	0-1400	— athamant.	(Arden. 50)-2000
Archangelica officinalis	300-1600	Molopospermum pelop.	1200-2000
Angelica Razoulii	900-1600	Carum Carvi	40-1800

	Meter.
Trinia glaberrima	0-2000
Seseli Libanotis	200-1300
— montanum	40-1400
Ptychotis heterophylla	0-1800
Chaerophyllum hirsutum	200-1600
— aureum	400-1600
Anthriscus sylvestris	100-1400
Pleurospermum austriac.	1200-1500
Astrantia major	500-1600
— minor	1600-2400
Eryngium Bourgati	1400 2000
— Spina alba	1000-1800
— alpinum	1200-1800

51. Caprifoliaceae.

Sambucus racemosa	Lütt. 40-1200
Lonicera nigra	1600-2000
— pyrenaica	400-1600
Lonicera alpigena	1000-1800
— coerulea	1200-2000

(52. Lorantheae.) 53. Rubiaceae.

Galium vernum	0-1600
— verum	0-1200
— pyrenaicum	1600-3000
— pumilum	1300-1800
— laeve	(Paris 40)-2000
— supinum	40-1200
— Bocconi	40-2000
— linifolium	400-2000
Galium Mollugo	0-1400
— saxatile	1600-3000
— hercynicum	40-1300
— boreale	200-1200
Asperula odorata	0-1000
— hirta	1600-3000
— cynanchica	0-2000

54. Valerianeae.

Centranthus angustifolius	60-1000
Valeriana officinalis	0-1200
— Tripteris	200-1800
— pyrenaica	800 1500
— dioeca	30-1200
Valeriana tuberosa	0-1400
— globulariifolia	2000-3000
— montana	800-2000
— Saliunca	1400-1800
— celtica	1800-2600

55. Dipsaceae.

Scabiosa pyrenaica	1300 1600
Cephalaria alpina	900 1800

56. Compositae.

Cacalia Petasites	200-1600
— alpina	1000-1800
— leucophylla	1800
Tussilago Tarfara	0 2400
— alpina	1400 2000
— alba	800-1800
— nivea	1200-2000
Cineraria aurantiaca	1600-2000
— sibirica	300 1400
— alpina	1200-2000
Senecio incanus	2000-3000
— artemisifol.	(Par. 50)-1600
— abrotanifolius	2400
— parviflorus	2500
— uniflorus	2000 3000
— Tournefortii	1000-2000
— sarracenicus	50-1200
— nemorensis	200-1600
Senecio Doronicum	1200-1800
Doronicum scorpioides	30 1600
— austriacum	1600-1800
Arnica Doronicum	1400 2000
— scorpioides	1400-2400
— montana	0-1600
Aster alpinus	1000-2000
Erigeron canadensis	0-1500
— alpinus	50-3000
— Villarsii	1500-2000
Solidago minuta	2400
Bellis perennis	0-2000
Inula montana	200 1600
Gnaphalium sylvaticum	0-1400
— supinum	1600-2800
— dioecum	0-1600
— alpinum	1600-2600
— Leontopod.	1400-2500

	Meter.
Chrysanthemum alpinum	1800 2800
— Halleri	1800-2800
— Leucanthem.	0-2000
— maximum	900-1400
Achillea Ageratum	0-1000
— Herba-rota	1800-2500
— Ptarmica	400-1400
— moschata	1800-2800
— atrata	1800 2800
— nana	1600-2500
— chamaemelifolia	300-1800
— compacta	(Orl. 40)-1000
— tanacetifolia	1200-1800
— nobilis	0-1200
Artemisia glacialis	1800 3000
— mutellina	1800-3000
— spicata	1800 3000
— campestris	0-1500
— tanacetifolia	1600-2000
— montana (?)	100-2000
Arctium lanuginosum	1800 2400
Carduus carlinoides	1600-2400
— podacanthus	800 2000
— medius	1000-1800
— carlinifolius	1000-2000
— Personata	400-1400
Serratula tinctoria	0-1600
— cynaroides	1400 2000
Saussurea alpina	(Landes 0)2000
Cirsium ochroleucum	1000-1600
— rufescens	1200 1400
— spinosissimum	800-1600
— monspessulanum	0-1400
— pyrenaicum	1600-2000
— eriophorum	0-1200
— acaule	0-1500
— tricephalodes	800 1800
Leuzea conifera	0-1000
Centaurea uniflora	0-400-2000
— Cyanus	0-2000
— montana	(Lütt. 50)-2000

	Meter.
Carlina acanthifolia	400-1600
— Chamaeleon	200-1600
— vulgaris	0-1200
Picridium albidum	100 2000
Sonchus alpinus	1600-2000
— Plumieri	1000-1800
— arvensis	0 1600
Lactuca stricta	800 1600
Prenanthes purpurea	200-1400
— tenuifolia	900-1600
— viminea	0-1400
Taraxacum palustre	0-1300
— laevigatum	0 2000
— Dens Leonis	0-1800
Hieracium aureum	1500-2000
— praemorsum	300-2000
— aurantiacum	1500-2000
— alpinum	1500-2000
— saxatile	300-2000
— lanatum	0-2000
— Pilosella	0-3000
— cymosum	40-1200
— albidum	1000-2000
— montanum	1000-2000
— grandiflorum	1000-2000
— amplexicaule	1000-1600
— cerinthoides	1200-2000
— lampsanoides	1000-1400
— prenanthoides	800-1600
— succisaefolium	1400-1800
— paludosum	0-2000
— prunellifolium	1400 2500
Hypochoeris helvetica	100-1600
— radicata	0-1600
Tragopogon crocifolius	400-2000
Leontodon incanus	800-1800
— squamosus	1300-1600
— montanus	1800 2400
Podospermum calcitrapifol.	0-1200
Catananche coerulea	0-1000

(57. Lobeliaceae.) 58. Campanulaceae.

Jasione montana	0-1500
— perennis	0-1600
Phyteuma pauciflorum	1400-2000
— hemisphaeric.	1400 2000
— Charmelii	800-1600
— orbiculare	40-1500
Phyteuma betonicifolium	800-1800
— Halleri	800-2000
Campanula Allionii	1500-2000
— barbata	1200-2000
— spicata	800-2000
— thyrsoidea	600-2000

	Meter.
Campanula Cervicaria	40-1100
— glomerata	40-1800
— Trachelium	0-1500
— latifolia	800-1500
— rhomboid.	1400-2000
— patula	40-1600
Campanula linifolia	1500-2000
— linifolia β. valdensis	1300-2000
— rotundifolia	0-1600
— pusilla	1500-2000
— cenisia	1600-2500

59. Vaccinium.

Vaccinium uliginosum	200-1600
— Myrtillus	40-1600
Vaccinium Vitis id. [140-]	1000-1800
— Oxycoccos	40-1400

60. Ericinae.

Empetrum nigrum	1600-3000
Arbutus alpina	1500-2400
— Uva Ursi	300-1600
Pyrola uniflora	0-2000
— secunda	1000-1800
— minor	(Paris 40)-2000
— rotundifolia	0-1200
Andromeda polifolia	100-2000
Erica arborea	0-700
Erica herbacea	0-1400
— vagans	0-1000
— Tetralix	0-2400
Calluna Erica s. vulgar.	0-3000
Menziesia Daboeci	0-1000
Azalea procumbens	1200-2200
Rhododendron ferrugin.	1500-2500
— hirsutum	350-2400

Subclassis C. *Corolliflorae.*

(61—63. Monotropeae. Ebenaceae. Jasmineae.)

64. Apocyneae.

Cynanchum Vincetoxicum	0-1500
Cynanchum nigrum	0-1200

65. Gentianeae.

Menyanthes trifoliata	0-1500
Swertia perennis	800-2000
Gentiana lutea	100-1600
— purpurea	1400-2400
— punctata	1300-2000
— cruciata	300-1600
— Pneumonanthe	0-800
— acaulis	1000-3500
— pannonica	1400-2000
Gentiana verna	600-3000
— bavarica	1500-2500
— pyrenaica	1600-2000
— utriculosa	300-2000
— nivalis	(Fontain. 40?) 2400
— campestris	0-2500
— germanica	(Anj. 50-) 1600
— glacialis	2000-3000
— ciliata	200-1800

66. Polemonideae.

Polemonium coeruleum	200-1200

67. Convolvulaceae.

Convolvulus arvensis	0-1600
Cuscuta minor. (Epithym.)	0-1500

68. Borragineae.

Cerinthe glabra	1000-2000
— minor.	300-2000
Onosma echioides	0-1200
Anchusa angustifolia	0-1300
Myosotis Lappula	30-1600
Myosotis perennis	0-3400
— nana	1600-2000
Cynoglossum officinale	0-1400
— montanum	200-1600

69. Solaneae.

Ramondia pyrenaica	900-1800
Atropa Belladonna	400-1600

70. Antirrhineae.

			Meter.
Digitalis parviflora	100-1400	Linaria alpina	400-3000
— purpurea	0-1600	— striata	0-1600
Antirrhinum sempervir.	900-1600	Scrofularia Scopolii	900-1800
Linaria origanifolia	0-1000	— canina	0-1600
— supina	0-1200	Erinus alpinus	400-2000
— — β. pyrenaica	200-1800		

(71. Orobancheae.) 72. Rhinanthaceae.

Tozzia alpina	200-1800	Euphrasia off. β. alpina	1200-2200
Pedicularis verticillata	1400-2400	— — γ. minim.	1200-2200
— palustris	0-3000	Veronica verna	30-2000
— rostrata	1400-2400	— Nummularia	1800-3000
— incarnata	1300-2000	— serpyllifolia	30-1600
— tuberosa	1400-2000	— alpina	1600-3000
— gyroflexa	1600-2400	— fruticulosa	1400-2400
— recutita	1200-2000	— — β. saxat.	1400-2400
— flammea	2000	— bellidoides	1600-2500
— comosa	1200-1800	— Ponae	1400-2400
— foliosa	1400-2100	— Allionii	800-2000
Rhinanthus glabra (Crist. g.)	0-1800	— officinalis	0-1600
Bartsia alpina	1500-2000	— urticifolia	500-1600
Euphrasia officinalis	0-1600	— montana	0-1400
		— aphylla	1600-2400

73. Labiatae.

Salvia Aethiopis	100-1600	Sideritis hyssopifolia	300-2000
Ajuga alpina	900-1800	Nepeta Nepetella	1800
— pyramidalis	0-1500	— latifolia	1400-1800
Teucrium lucidum.	1000-2000	Lavandula Spica	200-1300
— pyrenaicum	800-2000	Satureia montana	50-1400
— montanum	0-1500	Thymus vulgaris	0-2000
Betonica hirsuta	1000-2000	— Serpyllum	0-3000
— Alopecuros	1200-2000	— alpinus	0-2000
Lamium maculatum	30-1500	— grandiflorus	0-2000
Stachys alpina	40-1400	Melissa pyrenaica	1600-2400
Sideritis scordioides	0-1600	Scutellaria alpina	500-2000

(74. Verbenaceae. 75. Acanthaceae.). 76. Lentibularieae.

Pinguicula lusitanica	0-1000	Pinguicula grandiflora	1000-2400
— alpina	300-2000		

77. Primulaceae.

Lysimachia nemorum	0-1600	Androsace villosa	1000-1300
Anagallis tenella	0-1400	— Chamaejasme	2000-3400
Androsace bryoides	2000-3000	— lactea	800-1600
— imbricata	1800-3000	— carnea	1500-3500
— alpina	2400-3600	Gregoria Vitaliana	2000-3000
— pubescens	1600-2000	Primula officinalis	30-1500
— ciliata	2400-3400	— elatior	30-1600

	Meter.		Meter.
Primula grandiflora	30-1500	Primula farinosa	2600
— marginata	400-1600	— — ? longiflora	2000
— villosa	1600-2400	Soldanella alpina	1000-3000
— integrifolia	1600-2800	Samolus Valerandi	(Holl. 0)-1400

78. Globularieae.

Globularia cordifolia	400-1600	Globularia nudicaulis	1600-2000
— nana	500-2000		

Subclassis D. *Monochlamydeae.*

79. Plumbagineae.

Statice plantaginea	0-2000	Statice Armerica	0-2400

80. Plantagineae.

Plantago alpina	1400-3000	Plantago lanceolata	0-2000
— argentea	1600-2500	— major	0-2000

(81. Nyctagineae. 82. Amarantaceae.) 83. Chenopodieae.

Chenopodium Botrys	0-1400	Blitum virgatum	0-1400
— Bonus Henric.	30-2000		

84. Polygoneae.

Rumex obtusifolius	0-1200	Oxyria digyna	2000-2500
— Nemolapathum	0-1200	Polygonum alpinum	1600-2600
— alpinus	800-2000	— Bistorta	20-1800
— Acetosa	0-1600	— aviculare	0-2400
— scutatus	0-1200		

84. b. Thymelaeeae

Passerina dioeca	900-1600	Daphne alpina	300-1400
— nivalis	1500-2200	— Mezereum	400-2000
Daphne Cneorum	0-2400	— Laureola	300-400-2000

(85. Laurinae.) 86. Santalaceae.

Thesium Linophyllum	0-1600	Thesium alpinum	(Angers 30)-2000

87. Elaeagneae.

		Hippophaë rhamnoid.	(Holl. 0)-2400

(88. Cytineae. 89. Aristolochieae.) 90. Euphorbiaceae.

Buxus sempervirens	0-1200	Euphorbia dulcis	0-1200
Euphorbia hyberna	(Irland 0)-1600		

91. Urticeae.

Urtica pilulifera	0-900	Urtica urens	0-2000
— dioeca	0-2000		

(92. Juglandeae.) 93. Amentaceae.

Betula alba	0-2000	Salix glauca	1800-2000
Salix daphnoides	1500-2000	— retusa	1500-2600
— fragilis	0-1500	— pentandra	600-2000
— alba	0-1500	Fagus sylvatica	0-1600
— herbacea	2000-3000	Castanea vulgaris	0-1400
— reticulata	1500-2600	Quercus racemosa	0-12000
— pyrenaica	1600-2500	— sessiliflora	0-12000
— arenaria	2000-2500		

94. Coniferae.

Meter.

Juniperus Sabina (Prát 0)-2000
— communis 0-3000
Pinus sylvestris 400-1400
— uncinata 1200-1800
Pinus Cembra 1800-2000
Abies excelsa (P. Abies L.) 400-1600
— pectinata (P. Pic. L.) 200-1600
Larix europaea 1000-2000

Class. II. *Monocotyledoneae* (*Endogenae*) *phanerogamae.*

(95. Hydrocharideae.)

96. Alismaceae.

Scheuchzeria palustris 200-1400

97. Potameae.

Potamogeton oblongus 30-1000
Potamogeton oppositifol. 0-2000

98. Orchideae.

Orchis nigra 1000-2000
— viridis 50-2200
— albida 0-300-1800
— odoratissima 0-1200
— sambucina 0-1600
— pallens (Paris 40?)-1400
Orchis globosa 1200-1800
— pyramidalis 40-1400
[— Monorchis 900-2000]
Ophrys alpina 1000-2000
Neottia repens 300-1400
Epipactis cordata 1200-1600

99. Irideae.

Iris xyphioides 1300-1600
— pratensis 200-1200
Crocus multifidus 0-2000
— vernus 200-2000

(100. Amaryllideae.)

101. Asparageae.

Asparagus acutifolius 0-900

102. Liliaceae.

Fritillaria Meleagris 0-1600
— pyrenaica 100-1100
Lilium bulbiferum 0-1600
— pyrenaicum 1200-2000
— Martagon 0-400-1600
Erythronium Dens canis 0-2000
Asphodelus ramosus 0-1600
Czackia Liliastrum 1000-2000
Phalangium Liliago 100-1200
— serotinum 1500-3000
Scilla umbellata 0-1600
— Lilio-Hyacinthus 0-1600
Hyacinthus serotinus 0-1400
Gagea fistulosa 1500-2500
Ornithogalum umbellatum 0-1600
Allium sphaerocephalum 0-1400
— Schoenoprasum 1200-2000
— intermedium 0-1400
— carinatum 40-2000
— senescens (Tarf. 0)-2400
— Victorialis 900-1800

(103. Bromeliaceae.)

104. Colchicaceae.

Bulbocodium vernum 1400-2000
Merendera Bulbocod. 1000-1400
Colchicum alpinum 1600-2400
Veratrum album 800-1800
Tofieldia palustris 800-1800

105. Junceae.

Abama ossifraga (Narthec.) 0-1400
Juncus filiformis (Lap.) 30-2000-2400
— squarrosus 30-1600
— trifidus 1600-3000
— obtusiflorus 0-1000
— triglumis 1600-2400
Luzula nivea (Orleans 50)-1600
— lutea 1300-2000
— parviflora 1400-2400
— maxima 30-1200
— spicata (Gd. 6?)-3000
— pediformis 1300-2000

(106. Palmae. 107. Aroideae.)

108. Typhaceae.

Sparganium natans (Paris 40)-2400

109. Cyperaceae.

	Meter.
Schoenus compressus	0-2000
Scirpus multicaulis	40-1200
— caespitosus (Kern. 50)-2000	
Eriophorum polystach. (lat.)	0-2000
— gracile (Ung. 30)-1400	
— angustifol.	0-1600
— vaginatum	30-1400
— capitatum	1300-2000
— alpinum	1400-2600
Kobresia scirpina	2000-2500
Carex dioeca	0-2000
— Davalliana	100-2000
— pulicaris	0-2000
— pyrenaica	2000-2600
— rupestris	2000-2500
— pauciflora	300-2000
— foetida	1300-3000
— chordorrhiza	200-1400
— juncifolia	2500
— lobata	3000
— curvula	1400-3000
[— canesc. s. curta	0-1000]
Carex atrata	1400-2500
— γ. nigr. c. parvifl.	2000-3000
— mucronata	800-1500
— caespitosa	0-1200
— stricta	0-1200
— ericetorum	40-2000
— [illegible] (Koch.	1[illegible]-1400
— digitata β. ornith.	100-1600
— [illegible] (Gaud.	40-2000
— glauca	0-1400
— flava	0-1400
— nitida	200-2000
— firma	2000-2500
— sempervirens	800-1500
— Scopoliana	1200-2000
— brachystachys	1600-2000
— frigida	800-2000
— limosa	0-1400
— capillaris	1600-2500
— ampullacea	40-1400
— bicolor	2000
— microglochin	[1400]-2000

110. Gramineae.

Zea Mays	0-1000
Calamagrostis argentea	0-1500
Agrostis rupestris All.	1000-3000
— alpina Sc.	800-2500
Phalaris alp. Phl. Mich.	900-1500
Phleum pratense	0-2500
— alpinum (Gaud. 40)-3000	
— commutatum	1500-2500
Alopecurus pratensis	0-1500
— Gerardi	1500-3000
Anthoxanthum odoratum	0-2500
Avena lanata	0-1400
— setacea	400-2000
— airoides	2000-2500
— versicolor	400-3000
— sempervirens	200-3000
Festuca rhaetica	1300-2700
Festuca exilis	1500-3000
— spadicea	400-2000
— duriusc. β. ciner. (F. rubra γ. lanug. M. K.)	0-1200
Dactylis glomerata	0-2000
Poa dura (Ramond	100)-2000
— disticha	2000-3000
— nemoral. β. glauca	0-1500
— supina	1200-2500
— alpina (Gaud.	400)-3000
— cenisia	1500-2500
— sudetica	400-1400
Briza media	0-1600
Sesleria coerulea	100-2500
Nardus stricta	0-2200
Triticum sativum	1500
Secale cereale	0-2200

Class. III. *Monocotyledoneae (Endogenae) cryptogamae.*

(111—113. Lemnaceae. Characeae. Equisetaceae.) 114. Filices.

Asplenium viride	300-3000
Adiantum Capillus Ven.	0-1000

(115. Marsileaceae.) 116. Lycopodiaceae.

Lycopodium: mehrere spp. in den Alpen und auf Bergen. (Genauere Angabe der Höhe fehlt hier.)

Letzte Beilage.

Zusätze nach Schouw, Reinwardt, D'Urville u. A.

Zu Seite 14. Anm. — Zu Paris, Halle, selbst zu Åbo ist die mittlere Wärme des Tages (24 Stunden) gleich dem Mittel aus der Temperatur von 10 Uhr Vormittags und 10 Uhr Abends; nur im Sommer ist dieser Durchschnitt um 3/4 Grad höher als das wirkliche Mittel. Brewster. Vergl. dagegen Schouw Pflanzen-Geographie, S. 525.

Zu S. 16. Anm. und S. 48: Ueber einige Correctionen der bildlichen Darstellung der isothermen Linien, die sich ergeben dürften, s. m. Brewster in s. *Edinburgh Journal of science*, April 1830. (v. Froriep's „Notizen" Band XXVII. No. 15. S. 226.) — Abbildung der isoth. Linien s. a. in Kastner's Meteorologie, Tafel I. (in Th. II, 2.)

Zu S. 17. f. zur Anm. nach Schouw: s. a. Zenker. Die Pflanzen und ihr wissenschaftliches Studium überhaupt: 1830. — v. Zimmermann Grundzüge der Phytologie. Wien 1831. — Vollständige pflanzengeographische Literatur bis zum Jahre 1822. findet sich bekanntlich in Schouw's allgemeiner Pflanzengeographie zusammengestellt, S. 26-34; Die meisten neueren Arbeiten sind in vorliegender Schrift berührt. — Joh. Heuffel, *De Distrib. geogr. pl. per comitatum Pesth. Hungariae.* (*Vienn.* 1827. 8. 39 S.) konnte noch nicht erlangt werden. — Wikström's Abh. über Guadeloupe in Westindien ergiebt beim Berechnen grosse Uebereinstimmung mit A. v. H'.s Verhältnisszahlen.

Zu S. 36. Zeile 3: [*Gramineae* nehmen in der heissen Zone vielleicht nur nach Anzahl der Individuen ab.]

Zu S. 44. Anm. **). — Unter den von R. Brown untersuchten Pflanzen aus Guinea waren 26 Phanerogamen, welche zugleich im tropischen Africa, Asien und America einheimisch sind, 7 davon sind Monokotyledonen, alle 7 *Glumaceae*; dann 13 (3 *Glumaceae*), die dem tropischen

Africa und America gemein aber nicht in Ostindien einheimisch sind. — Mehr Arten besitzen mit einander gemeinschaftlich Australien und Europa, nämlich: 15 Dikotyledonen, 30 Monokotyledonen (13 Halbgräser, 7 Gräser), noch weit mehr Kryptogamen (26 Laubmoose, 14 Lebermoose..). M. sehe in R. Brown's Verm. bot. Schriften, I. 131 f. u. 319 f. die Verzeichnisse.

Zu Seite 48. Anm. ***) zuzusetzen: laut der hier (p. 71.) folgenden Rechnung war „31°—50° nördl. Breite“ gemeint; aber die Tabelle der vorigen Seite, p. 70, ergiebt solche Temperatur-Differenz zwischen 29°—50° nördl. Br., nämlich nicht durch 19, sondern 21 Breitengrade.

Zu S. 49. Temperaturwechsel in Nord-America, von Lovell zusammengestellt nach den amtlichen Beobachtungen von vielen entlegenen Militärposten, sind auch in Froriep's Notizen XXIV. No. 20. zu finden. — Ueber Temperaturverhältnisse überhaupt und Anderes hier in Betracht kommende s. a. Kastner's Meteorologie I, auch II, 2. und Link's Handb. d. physikal. Erdbeschreib. (dessen 3r Th. die Atmosphäre u. d. Vertheilung der org. Körper abhandeln wird.)

Zu S. 53. Anm. Im Innern der Continente erfolgt vielleicht die Wärme-Abnahme nach der Höhe rascher; Wahlenberg (*Fl. Carpath.* p. XCIII.) fand in den Karpathen (zwar im September, wo die Abnahme etwas rascher ist, als im October, in welchem Monate die Wärme-Abnahme vielleicht die mittlere der Jahres giebt) schon auf 276 Fuss Höhe 1° C., d. i. auf 340 Fuss 1° Réaum., Wärme-Abnahme. Kämptz in Hall. Lit. Zeit., 1830. No. 146. S. 525.

Zu S. 56. f. Die mittlere Temperatur des Aequator's, welche nach A. v. Humboldt 21°,5 Réaum. oder 27° C. oder 81°,5 Fahrenheit ist, wollte Atkinson als 84°,93 Fahrenheit annehmen, und so auch *Mém. du Mus. d'hist.* No. XV. 1828, Heft 4., = 29° C.; Brewster hat aber gezeigt, dass Humboldt's Angabe entweder richtig ist, oder die Temperatur ausser der Mitte grosser Continente sogar noch etwas niedriger ist; Beobachtungen auf Java ergaben 81°,5 bis 81°,3 Fahrenheit, der nach ostindischen Inseln und Küsten berechnete Durchschnitt wäre 80°,44 Fahrenheit.

Zu S. 62. Ueber Brasilien s. v. Martius: Die Physiognomie des Pflanzenreichs in Brasilien, eine Rede etc. 1824. und die grösseren Werke dieses Autors.

Zu S. 62—64: — s. a. Schiede's botanische Berichte aus Mexico, in Linnäa, IV, V.

Zu S. 64. Anm.: L. v. Buch: Physikal. Beschreib. der Canar. Inseln. (1825. m. Atlas.) u. in *Edinb. n. philos. J.* 1830, April—July.

Zu S. 65. Z. 4. zuzusetzen: Palmen u. Bananen (*Musae*).

Zu S. 65. in Z. 7, 10, 11 zuzusetzen: 3), 4), 5).

S. 65. in Z. 12. Den mittleren Theil dieser Region bildet eine mit Retama (d. i. *Spartigum nubigenum*), welches an 9 Schuh hoch wird) bewachsene Sandfläche, die *Llanos del Retama*, mit vulcanischen Trümmern, Bimsstein etc. bedeckt. A. v. Humb. Reise I. Th.

Zu S. 65. Z. 16. Nach Bowdich geht auf Madeira die Region des Weinstocks sogar bis 2700 Fuss hoch. Die Vegetation der Insel ist übrigens gleichsam aus europäischer und tropischer zusammengesetzt.

Zu S. 65. Z. 10, 11. v. u. Das italiänische Original dieser Schrift von Tenore heisst: *Cenno di Geografia fisica e botanica del regno di Napoli.* 1827.

Zu S. 64. nach Z. 6. v. u. — Java (6°—9° südl. Breite, zwischen Ostindien u. Neuholland.) — Nach Reinwardt: Ueber den Charakter der Vegetation auf den Inseln des indischen Archipels. — Der Boden der 2300 Quadratmeilen grossen Insel Java ist vulkanisch und eigenthümlich; selbst Dürre verhärtet ihn nicht. Die Gebirge sind 10—12000 Fuss hoch und höher, fast überall mit hohen und dichten Wäldern bedeckt; kaum ein Baum weniger als 100 Schuh hoch, das Ganze (wie auch in Südamerica) durchwunden von Schlingpflanzen (Lianen: hier *Calami, Uraniae, Naucleae etc.*) und Parasiten aus sehr verschiedenen Gattungen und Familien, verbunden durch mehrere hundert Fuss lange Calamus-Ranken; oft ein Baum ein Garten voll Gewächse; wurzelfassende Ranken treiben neue Stämme, so auf der Insel Semao ein grosser Wald, dessen Bäume alle aus einem einzigen Stamme der *Ficus Benjamina* hervorgegangen, noch meistens unter einander verbunden. Es giebt wohl kein anderes Land, wo auf so engem Raume die Pflanzenformen der entlegensten Gegenden so nahe vereinigt und neben oder vielmehr über einander gestellt sind, (vergl. Seite 160.) begünstigt durch die wechselnde Temperatur auf den verschiedenen Höhen des Gebirges; wenige Stunden

reichen hin, sie alle in ihrem natürlichen Standorte zu übersehen, und den Wechsel des Klima's von der Mittagslinie bis zu den Polen zu erfahren. Von unten aufwärts finden sich: am Strande (und in der allmählig aufsteigenden Ebene); *Calophyllum*, *Aegiceum*; *Nipa* u. a. Palmen, *Rhizophora*, *Tournefortia*, *Avicennia*; — *Dodonaea*, *Barringtonia*, *Sonneratia* als Wiesenblumen; *Bruguiera*, *Pandanus*; vom Ufer aufwärts werden *die Cocos-*, *Borassus-*, *Corypha-* und Fächer-Palmen seltener; wo bebauter Boden wieder verwildert, finden sich *Saccharum*-Arten als hohes einförmiges Schilfgewächs ein. Die unteren dichten Bergwälder können nach der vorherrschenden Pflanzenform Feigenwälder heissen, wohl an 100 *Ficus*-Species, deren wenige höher auf die Gebirge steigen; untergemischt sind unzählige andere Gestalten, besonders: *Meliacaeae*, *Ebenaceae*, *Sterculiae*, *Sapindi*, *Caryotae* und *Artocarpi*, alle gleich hoch und stark; dazwischen als Sträucher und Stauden: *Ardisiae*, *Grewiae*, *Elaeocarpi*, *Phyllanthi*, *Saururi*; und als dichte Kräuter: *Ruelliae*, *Justiciae*, *Dimocarpi*, *Solana*, *Scitamineae*, *Aroideae*, *Orchideae*, und die grösseren parasitischen Arten der *Araliaceae*, *Cissi*, *Urania*, *Piperaceae*, *Cyathandra*, *Pothos* und *Loranthus*, das Ganze noch mehr zusammenwebend. — Darüber folgt bis 3000 Fuss Höhe hinauf der Rosalama-Wald d. i. *Altingia excelsa*, eigentlich eine *Liquidambar*, dazwischen *Calamus*-Arten und *Rubiaceae*; höher die Fichten- oder Cypressenform in aller Pracht, nämlich die schönste *Podocarpus* und die verwandte *Pinus Dammara*, dazwischen *Rhododendron*, *Filices* besonders *Dipteris*, und kletternde *Nepenthes*. Weiter hinauf herrschen viele Arten *Lauri*, woran Java, wie an Feigenbäumen, besonders reich ist; dazwischen *Eugeniae* und andere *Myrtaceae*, *Gardenia*, *Rhododendron*, *Magnoliae* und viele Eichen. Erst wo *Lauri* authören, 7000 Fuss hoch, wird das Waldgehölz krumm und krüpplich, mit kleineren steifen harten Blättern; Erinnerung an Alpenhöhen; hier nun *Ericae*, *Andromeda*, *Vaccinium*, *Clethra*; *Myrica*, niedrige Arten *Rhododendron*; zugleich europäische Formen, doch andere Species, nämlich aus den Gattungen *Valeriana*, *Ranunculus*, *Bellis*, *Hypericum*, *Lonicera*, *Gnaphalium*, *Swertia*, eine *Gentiana*: in hohen Gebirgsthälern Doldengewächse, Veilchen, Flieder, Münzen, Potentillen, *Rumices*, *Centaureae*,

Spiraeae, Isopyra, selbst *Carices*; nur einige von den Kryptogamen z. B. *Sphagnum latif.*, sind die europäischen Arten.

Auf ähnliche Art, und mehr noch, nährt der Himalaja, um 30° nördl. Breite, (nach Govan in *Edinb. Journ. of Science* IV. p. 277. sq.) auf seinen Höhen, wie zu erwarten, Bäume und Kräuter von mehr europäischem Ansehen, als am Fusse und in Hindostan: 3 neue *Pini*, 1 *Quercus*, *Rheum*, *Juniperus*, *Rhododendron*, *Betula* und *Sorbus* sind auch dort die höchsten Bäume, zuletzt verkrüppelt; von Kräutern die Gattungen: *Fritillaria*, *Lilium*, *Fumaria*, *Convallaria*, *Impatiens*, *Polemonium*, *Gentiana*, *Galium*, *Fragaria*, *Androsace*, *Valeriana*, *Aconitum etc.*; Sträucher: *Lonicera*, *Evonymus*, *Viburnum*, *Laurus*, *Daphne*, *Crataegus*, *Spiraea*, *Rubus*, *Ribes* u. a.

Zu Seite 29 bis 40 (und 70): Zusatz nach Schouw, Pflanzengeographie, S. 400—412, 418—432 und 436—441.

Vegetationsverschiedenheiten nach der geographischen Breite:

I. Die charakterisirenden Familien der verschiedenen Zonen.

a. Folgende Fam. gehören der heissen Zone ausschliesslich an; ausserhalb derselben haben sie höchstens einzelne Repräsentanten: *Palmae*, *Musae*, *Scitamineae*, (*Sc. et Cannae R. Br.*), *Piperaceae Kth.*, *Nopaleae seu Opuntiaceae*, (*Cacti*, — nur in America), *Melastomaceae*, *Meliaceae*, *Guttiferae*, *Sapindaceae*, *Anonaceae*;

b. folgende haben in der heissen Zone ihr Maximum, kommen aber in der wärmeren gemässigten Zone so häufig vor, dass die dortigen Arten nicht blosse Repräsentanten sind: *Aroideae*, *Laurinae*, *Apocyneae*, *Terebinthaceae*, *Aurantia*;

c. folgende haben auch ihr Maximum in der heissen Zone, kommen aber bis zum Polarkreise vor: *Filices* (Maximum an den Wendekreisen), *Urticeae*, *Euphorbiaceae*, *Solaneae*, *Convolvulaceae*, *Leguminosae*, (wovon die *Cassieae* und *Mimoseae* fast rein tropisch), *Malvaceae*;

d. von folgenden grossen Fam. sind eine oder mehrere Gruppen tropisch, andere nicht: *Gramineae* (s. oben S. 28

und 102), von den *Orchideae* die *Epidendraceae* tropisch, von *Labiatis* im weitesten Sinne die *Verbenaceae*, von *Borragineis* die *non nuciferae*, von *Rubiaceis* die, die nicht zu den *Stellatae L.* gehören;

e. in der wärmeren temperirten Zone (oder Uebergangszone) haben ihr Maximum: *Restiaceae*, *Liliaceae DC.*, *Irideae J.*, *Thymelaeeae*, *Proteaceae*, *Chenopodieae DC.*, *Asperifoliae L.* (*seu Borragineae nuciferae*), *Labiatae*, *Ericaceae*, *Compositae*, *Stellatae L.*, *Ficoideae J.* (*Mesembrianthemum etc.*), *Myrtinae*, *Geranieae*, *Caryophylleae*;

f. in der gemässigten Zone überhaupt, ohne merklichen Unterschied des kältern und wärmern Theils, haben ihr Maximum: *Coniferae*, *Amentaceae*, *Campanulaceae*, *Umbelliferae*, *Rosaceae J.*, *Cruciferae*, *Ranunculaceae*; von *Gramineis* die *Bromeae*, *Agrosteae*, *Hordeacae Kth.*;

g. in der kälteren gemässigten und subpolaren Zone scheinen grösseren Theil zu bilden *Fungi*, und von den *Cyperoideis* die *Cariceae*;

h. in der Polarzone haben ihr Maximum: *Lichenosae*, *Musci J.*, *Gentianear. sect. 1 R. Br.*, *Saxifrageae*, von den *Caryophylleis* die *Alsineae DC.*, von den *Amentaceis* die *Saliceae Rich.* — die meisten dieser Familien auch so in der Alpenregion der gemässigten Zone.

II. Die durch Zahl der Arten herrschenden Familien sind:

a. in der heissen Zone folgende: *Leguminosae*, *Gramina*, *Rubiaceae*, *Compositae*, *Euphorbiaceae*, *Urticeae*; und zwar nach dieser Reihenfolge, doch abweichend nach Verschiedenheit des Erdtheils;

b. in der wärmeren gemässigten Zone: *Compositae*, *Leguminosae*, *Gramina*, so folgen sie in der nördlichen Halbkugel und südlich auf dem Cap der guten Hoffnung; in Neuholland gehen *Leguminosae* den *Composit* voran. Darauf folgen in der nördl. Halbkugel im alten Continente *Labiatae*, *Caryophylleae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae* (s. Tab. S. 34.), nur wenig variirend; in der neuen Welt aber *Amentaceae*, *Rosaceae*, *Cyperoideae*, *Vaccinieae DC.*; — im südlichen Africa *Geranieae*, *Ericaceae*, *Ficoideae*, *Proteaceae* (diese vielleicht selbst mehr als

Gräser); im **extratropischen** Theile von Neuholland *Myrtinae*, *Proteaceae*, *Cyperoideae*, *Epacrideae*;

c. in der kälteren gemässigten Zone: *Gramineae*, *Compositae*, *Cyperoideae*, *Leguminosae*, *Cruciferae*, *Amentaceae*, *Rosaceae*, *Umbelliferae* und *Caryophylleae*; — in Nord-America treten *Umbelliferae* und *Cruciferae* sehr zurück, *Amentaceae* hingegen mehr hinauf;

d. in der Polarzone: Moose und Flechten, dann *Cariceae*, *Gramineae*, *Compositae*, *Alsineae*, *Amentaceae* (*Saliceae*), *Saxifrageae*; vergl. S. 156.

III. Durch Zahl und Grösse der Individuen (Masse) herrschen vor: in der heissen Zone wohl die artenreichsten Familien überhaupt, weil dort wenige gesellige Pflanzen sind (s. Seite 41.) In der gemässigten *Gramineae* und *Amentaceae*, im kältern Theile zugleich *Coniferae*; dann im alten Continente wohl *Ericaceae*; — an Africa's Südspitze gewiss *Proteaceae*, *Ericaceae*, *Ficoideae*, *Irideae*; im extratropischen Neuholland *Proteaceae*, *Myrtinae*, *Epacrideae*. In den Polarländern wahrscheinlich *Gramineae*, *Cariceae*, *Amentaceae*.

Familien, deren Arten in der gemässigten Zone völlig oder grösstentheils Kräuter sind, bieten in der heissen Zone Bäume und Sträucher dar, z. B. *Leguminosae* (wovon *Mimoseae* und *Cassieae* sämmtlich holzig sind), *Malvaceae*, *Compositae*, *Filices*, selbst Gräser nähern sich dort der Baumform.

Die Blätter nehmen vom Pole gegen den Aequator an Grösse zu (*Palmae*, *Musae*, *Anonaceae*, *Melastomaceae*, tropische *Malvaceae etc.*), werden auch mehr zusammengesetzt (*Mimoseae* u. a. tropische Familien); auch die Blumen werden dort grösser. — Im Allgemeinen scheint die Vollkommenheit, höhere Entwickelung, der Pflanzenformen gegen den Pol hin abzunehmen.

Vegetationsverschiedenheiten der geogr. Länge nach:

I. Polarzone: allgemein grosse Uebereinstimmung. (s. auch S. 156. f. nach E. Meyer.)

II. Nördliche gemässigte Zone. — 1. Zwischen dem westl. Theile des alten Continents (Europa) und dem östlichen des neuen:

a. Cruciferae, *Umbelliferae*, *Caryophylleae* und *Labiatae* sind weit zahlreicher im alten Continente;
b. von den *Compositae* sind *Cichoriaceae* und *Cynarocephalae* weit sparsamer in Nord-America, dagegen hat dieses die höchst artenreichen Gattungen *Aster* und *Solidago*;
c. Campanulaceae sind weit mehr in der alten Welt, *Lobeliaceae* häufiger in America, beide Familien substituiren einander;
d. eben so verhalten sich *Vaccinieae* und *Ericeae*, letztere fehlen ganz in America;
e. Coniferae und *Amentaceae* sind in Nord-America weit artenreicher (*Pinus*, *Quercus*), auch dort Wälder bildend;
f. in Nord-America sind Repräsentanten aus tropischen Familien, die in Europa und Nord-Africa entweder fehlen (*Nopaleae*, *Scitamineae*, *Cycadeae*, *Anonaceae*, *Sapindacecae*, *Melastomaceae*), oder doch sparsamer dergleichen haben als Nord-America (*Palmae*, *Laurinae*, *Apocyneae*, *Terebinthaceae*, *Passifloreae* und *Cassieae &c. Mimoseae.* Nord-America hat überhaupt unter gleicher Breite mehr tropische Gattungen.

2. Sibirien hat in Vegetation weit mehr Aehnlichkeit mit Europa; doch in *Robinia*, *Phlox*, *Aesculus* u. a. Gattungen Annährung an Nord-America. Seinen Hauptcharakter bilden: *a*) Artenreichthum von *Astragalus*; *b*) dass *Artemisiae* dort ihr Maximum haben; *c*) Reichthum an Salzpflanzen, meist *Chenopodieae*, bedingt durch den salzigen Boden; *d*) dass *Cucurbiataceae*, *Polygoneae* und vielleicht *Cynarocephalae* dort am zahlreichsten sind.

3. Japan, nördlicher als 30° nördl. Breite, wo nicht selten Schnee fällt, hat dennoch viel aus tropischen Familien, nämlich *Cycadeae*, *Scitamineae*, *Musae*, *Palmae*, *Anonaceae, Sapindaceae etc.* [entsprechend den Magnolien Nord-America's, doch auffallender.]

III. Heisse Zone. — 1. Tropischer Theil von Asien und America, mit einander verglichen: *a*) *Nopaleae seu Cerei* (*Cacti*) sind nur in America; [5 *Cacti* noch in Nord-America um den Arcansa-Fluss. James in *Amer. Transact.* II. Philadelph. 1825] *b*) *Piperaceae*, *Melastomaceae* haben in America vielmal mehr Arten, auch *Solaneae*, *Borragineae* und *Passifloreae*, letztere sind in Asien äusserst sparsam; — *c*) weniger überwiegend sind in America *Rubiaceae*, *Com-*

positae, *Palmae*; — *d*) *Scitamineae* haben im tropischen Asien entschiedenes Maximum (77 gegen 3 americanische); *e*) *Leguminosae* sind zahlreicher in Asien (1/8 aller Phanerogamen, in America kaum 1/10); *f*) wohl auch *Tiliaceae*, *Cucurbiataceae* (*excl. Passifl.*) und *Labiatae* zahlreicher in Asien. — Der tropische Theil von America hat im Ganzen mehr Eigenthümlichkeit als derselbe von Asien. — America übrigens, bekanntlich feuchter als Africa, auch als Neuholland, übertrifft hierin vielleicht auch Asien.

2. Das tropische Africa hat weniger Eigenthümliches, wenigstens die Küsten; an der Westküste keine ganz eigne Familie, die Aehnlichkeit mit Asien ist grösser als die mit America. Man vermisst dort America's *Cacti*, *Piperaceae*, *Palmae*, *Passifloreae*, oder diese haben nur wenige Repräsentanten; hingegen sind *Leguminosae* weit zahlreicher als in America, selbst als in Asien. In *Rubiaceis* ist Annährung an America, sie bilden in Guinea 1/15. Von allen Gattungen sind fast 3/4 auch in Ostindien; doch hat Africa *Elaeis*, *Paullinia*, *Malpighia* u. a. mit America gemein. *Adansonia* ist Africa eigenthümlich.

3. Die tropischen Inseln in der Südsee haben mehr mit Ostindien, als mit America, gemein. S. übrigens oben S. 19, 18., die meisten Arten sind aber eigenthümlich.

4. Der tropische Theil Neuhollands hat der Flora nach grosse Aehnlichkeit mit Indien, selbst ostindische Arten, z. B. Aroideen und viele andre.

IV. Südliche gemässigte Zone. — Obgleich in der nördlichen gemässigten Zone unter gleicher Breite das Klima in den verschiedenen Continenten so sehr unter sich abweicht, die isothermen Linien nämlich bedeutende Biegungen machen und die Wärmevertheilung so verschieden ist, — während in der heissen Zone die Isothermen mit dem Aequator parallel bleiben: so ist dennoch die Vegetation umgekehrt nach den verschiedenen Längengraden in gleicher Breite zwischen den Wendekreisen weit mehr verschieden als ausserhalb derselben; was sich wohl zum Theil aus der grössern Dürre Africas erklärt. So nahm die Verschiedenheit der Pflanzenwelt vom Nordpole bis zum Aequator immer mehr zu: man würde dem entsprechend gegen den Südpol hin wieder mehr Verähnlichung der Floren in höhern Breiten erwarten; dies findet aber nicht

statt; die Erfahrung lehrt, dass im Gegentheile der Unterschied der Continente in der südlichen gemässigten Zone grösser ist, als selbst in der heissen; (z. Th. wegen der grossen dazwischen liegenden Meere.)

1. Neuholland und Süd-Africa. *a*) Es fehlen in Africa die neuholländischen Familien *Epacrideae* (1/24 der neuholländischen Phanerogamen — wofür am Cap die *Ericaceae*;), *Casuarineae*, *Stylidieae* (1/68 in Neu-H.), *Myoporinae*, *Tremandreae* und *Stackhousiae*. *b*) *Myrtinae*, die in Neu-Holland durch Arten- und Individuen-Menge vorherrschen (besonders *Eucalyptus*, *Melaleuca*, *Leptospermum*), haben im südlichen Africa nur wenige Stellvertreter.

c) Von den *Mimoseae* gilt dasselbe, welche durch die Neu-Holland fast eigenthümlichen blattlosen *Acaciae* (mit blattförmigen Zweigen) vorherrschen;

d) dagegen hat das südliche Africa so sehr viel *Ericaceae* (1/28, an 300 Arten) und die in Neu-Holland fehlenden *Stapeliae* und *Aloae*;

e) Süd-Africa hat in Arten- und Individuen-Menge die in Neu-Holland fast ganz fehlenden *Irideae* (1/23), *Geranieae* (1/28), *Oxalideae* (1/80); *Ficoideae* (1/34, meistens *Mesembrianthema*) und andre Saftpflanzen (*Stapeliae*, *Crassulae*); — *f*) *Compositae* bilden in Süd-Africa fast 1/5, in Neu-Holland nur 1/12. — Von den 437 neuhölländischen Gattungen im 1sten Theile von R. Brown's *Prodromus* sind nur 80 am Cap der guten Hoffnung. — Andererseits giebt es auch Uebereinstimmung: ziemlich gleiches Verhältniss haben in Süd-Africa und Neu-Holland die grossen und herrschenden Familien *Proteaceae*, *Asphodeleae*, *Restiaceae*, *Polygaleae*, *Diosmeae*, wodurch sich beide von der nördl. gemässigten Zone unterscheiden, dagegen fehlen in beiden die diese nördliche charakterisirenden *Cruciferae*, *Ranunculaceae* *), *Rosaceae*, *Umbelliferae*, *Caryophylleae*. In Neu-Holland und Süd-Africa ist grössere Mannigfaltigkeit als in der nördlichen Halbkugel; beide haben auf bestimmtem Raume die grösste Menge Arten (noch dazu von kleinen Verbreitungsbezirken) vielleicht auf dem ganzen Erdboden. In Süd-Africa nehmen 280 *Ericae* kaum so grosses Areal ein, als die einzige Art *Erica vulgaris* im nördlichen

---

*) Vergl. aber unten: Falklandsinseln. S. 186.

Europa, oder *Erica herbacea* in den Ländern am mittelländischen Meere. Während die europäischen Wälder aus wenigen Baumarten bestehen, bilden in Neuholland 100 *Eucalypti*, 200 *Proteaceae* u. s. w. die Wälder. Im südlichen Africa sind nicht weniger *Protaceae*, dabei ungeheure Zahl *Ixiae*, *Mesembrianthema*, *Stapeliae &c.* — Ueber Neu-Holland vgl. a. A. Cunningham (in Bot. Literat. Bl. II, 1—37.)

2. In Süd-America ist die gemässigte Zone noch zu wenig bekannt. An der Ostseite scheinen dennoch die für Neuholland und das Cap charakteristischen Formen *Proteaceae*, *Epacrideae*, *Ericaceae*, *Myrtinae*, *Mimoseae*, *Irideae*, *Ficoideae &c.* entweder zu fehlen oder sich sehr sparsam zu zeigen; dagegen ist auffallende Uebereinstimmung mit Europa; von 109 Gattungen (von Buenos Ayres) sind 70 europäisch und 85 überhaupt in der nördlichen gemässigten Zone; mit Africa gemeinschaftlich die Gattungen *Polygala*, *Oxalis*, *Gomphrena*, *Gnaphalium &c.* — Die Westküste (Chili) hat ziemlich eigenthümliche Flora am meisten noch mit der des americanischen Hochlandes gemein (*Escallonia*, *Calceolaria &c.*) doch auch einige *Proteaceae &c.* die man eher an der Ostküste gesucht hätte, selbst neuholländische Arten (eine *Araucaria*, *Evolvulus villosus &c.*) — Mit beiden Floren hat Aehnlichkeit die der Magellanischen Meerenge.

Neuseeland's Flora nähert sich aber ziemlich der von Neuholland und Süd-Africa durch *Epacris*, *Melaleuca &c.*; *Oxalis*, *Mesembrianthemum*, *Gnaphalium &c.*; auch viele neuholländische Arten. — (Ueber Chili s. noch folg. S.)

Die wichtigsten Formen-Verschiedenheiten in der Vegetation der beiden gemässigten Zonen, mit einander verglichen, dürften sein:

a) *Proteaceae*, die im gemässigten Neuholland und südlichen Africa eine Hauptfamilie, in Süd-America nur sparsam sind, fehlen in der nördlichen gemässigten Zone ganz;

b) Neuhollands *Epacrideae* desgleichen;

c) *Ficoideae*, deren Hauptgattung *Mesembrianthemum* in Süd-Africa zu Hause ist, haben in der nördlichen gemässigten Uebergangszone: Nord-Africa *&c.*, nur Repräsentanten;

d) *Myrtinae* (Neuhollands) und *Irideae* (Süd-Africa's) treten nördlich nur sparsam hervor; beinahe so ist es mit den *Geranieae* und *Oxalideae*;

e) *Thymelaeeae*, *Polygaleae*, *Diosmeae*, *Restiaceae* haben in der südlichen gemässigten Zone entschiedenes Maximum;

f) *Coniferae* und *Amentaceae* hingegen in der nördlichen, in der südlichen nur Repräsentanten; eben so die *Cruciferae*, *Umbelliferae*, *Ranunculaceae*; in geringerem Grade gilt dieses auch von den *Rosaceae*, *Caryophylleae*, *Labiatae*;

g) Neuhollands *Mimoseae* werden nördlich nur repräsentirt, die blattlosen fehlen nördlich ganz; von Neu-Holland's *Papilionaceis* haben 3/4 freie Staubfäden, bei uns sind nur wenig solche;

h) von *Compositis* sind *Cichoriaceae* und *Cynarocephalae* zahlreich in der nördlichen, arm in der südl. Hemisphäre;

i) in der südlichen kommen mehr holzartige Gewächse vor, selbst aus Familien, die bei uns nur Kräuter aufweisen; hierin nähert sich Nord-America mehr als Europa Neuholland;

k) in der südlichen sind mehr Saftpflanzen; aber auch mehr schmale, trockne, spitzige Blätter und nur selten saftvolle essbare Früchte, *Pomaceae* fehlen dort.

Beide gemässigte Zonen stimmen aber überein in Mangel an Gliedern tropischer Familien; im Besitze vieler Familien und Familien-Abtheilungen, die in der heissen Zone theils fehlen (*Umbelliferae*, *Cruciferae*, *Ranunculaceae* *&c.*), theils gegen den Aequator abgenommen hatten (*Compositae*, *Caryophylleae*, *Geranieae*, *Bromeae*), selbst nördl. subpolare (*Cariceae*, *Saxifrageae*, *Gentianeae*) kommen auf America's südlichem Ende und auf Neuseeland vor.

Zu S. 18. Anm. No. 10 und zur Vergleichung mit S. 59—61, 78 u. 184: — Die Gebirge des südlichen Chile aber haben schon unter 36° 3/4 s. Breite, um Antuco, weit mehr mit der Magellanischen Meerenge gemein (Schouw's antarktischem Reiche, No. 12.); s. Pöppig's Bericht in v. Froriep's Notizen XXVII. No. 14. S. 209—17. Dort sind zwar noch grossblumige und gesellige *Orchideae* (*Cymbidium* . . .) und Ueberfluss an eigenen Syngenesisten (*Perdicium* . . . vgl. oben S. 82. Anm.); aber Waldwiesen haben ziemlich europäisches Ansehen, und die Waldbäume sind aus Familien, die nur in hohen Breiten vorkommen, z. B.

5 Buchen-Arten, wovon 2, *Fagus alpina* und *pumila* Pöpp., als Sträucher und niederliegend, die höchsten Regionen bewohnen. — Eine *Conifera*, die chilische Cypresse (*Thuiae* n. sp.?) bildet dort eine eigene Region.

Zu Seite 74 oben, Zusatz: — Südliche gemässigte Zone: Inselklima: Falklands-Inseln. — Die Malouinen, vor Süd-Americas' Ostküste, 51°—52° ½ südl. Br., zusammen 200—220 Quadrat-Lieuen, haben wenig hohe Gebirge; Moräste und Seen. Fast die Vegetation der Magellanischen Meerenge. Es herrschen (nach Gaudichaud in *Annales des sciences nat.* V.) Lichenen, Farrnkräuter, Moose, *Cyperoideae*, *Gramineae*, *Compositae*, *Ranunculaceae*; viele Algen im Meere; fehlen *Chenopodieae, Labiatae, Asperifoliae, Leguminosae.* — 7 Gräser mit 4 *Juncis* und eben so vielen Cyperoiden scheinen Herrn des Bodens zu sein, aber zwischen ihren Rasen sind Flechten, Moose, Lycopodien, Marchantien, u. a. Kryptogamen, zwar auch andere Phanerogamen mit schwachen und kriechenden Stengeln. G.'s Tableau enthält (mit Kryptogamen) 128 Species, wovon 42—46 neu; 28—29 auch in Süd-America, 31 in Europa, 10 am Cap. *Jungermannia spinulosa Roth* und *Marchantia polymorpha* als europäische, 1 neue *Marchantia*, 6 europäische *Musci; Filices* 4, neue. — 13 europäische Phanerogamen (wovon 5 fraglich), darunter 3 *Rumices* und *Primula farinosa.* — D'Urville, welcher später auf eben diesen Inseln mehr sammelte (ebendas. VI. p. 471. sq.) zählte 128 Phanerogamen, 97 Kryptogamen mit den Algen; die 128 Phanerogamen sind aus 80 Gattungen (deren 20 europäische), gehören in 42 Familien, alle sind arm an Arten, nur *Carex*, *Festuca*, *Juncus* und *Azorella* haben über 3 Species; 20 Phanerogamen sind einjährig; *Compositae*, *Gramineae* und *Cyperaceae* machen 51 Arten, also fast die Hälfte, ∫34 dieser 51 sind niedrig am Boden; sparsamer *Caryophylleae*, *Umbelliferae*, *Ranunculaceae*; endlich *Junci*, *Rosaceae*, *Cruciferae.* Seealgen meistens bekannte. Flechten und Laub- und Leber-Moose zusammen 48, davon über die Hälfte europäisch. — Den grössten Theil des Bodens bedecken *Festuca erecta*, *Arundo antarctica* und *pilosa*; dazwischen 5 Sträucher: *Chiliotrichum amelloides, Empetrum rubrum, Pernettia empetrifolia, Baccharis tridentata* und *Myrtus nummularia.*.

Zu S. 76. Anm.: In andern, westl., Theilen Island's ist die Schneelinie über 3200 Fuss (640 T.) Höhe. Thienemann.

Zu S. 78. In den weissen Bergen in Nordamerica, 44°-45° nördl. Breite, in New-Hampshire, ist über der Region der gewöhnlichen Waldbäume (der *Acera*, *Pini* und *Fagus ferruginea*,) über 4000 Fuss hoch, eine Region zwergiger Fichten (*Pinus balsamea* und *nigra*). Bigelow, Schouw a. a. O. S. 525.

Zu S. 78. Die Getreide-Gränze ist { an der Nordseite / am südl. Abhange } der Alpen in Tyrol 3800 Fuss hoch / der Tyroler Gebirge 4500 Fuss hoch.

Am 14222 Fuss hohen Monte Rosa, in Süden von der Schweiz, dessen höchste Spitze in 45°55′ nördl. Breite, ist nach v. Welden die Schneegränze auf der Südseite 9500 Fuss hoch (dort höher, bei 11340 Fuss Höhe, noch Phanerogamen); im Salzburgischen ist sie 8000 Fuss hoch; im südlichen Tyrol 8200 Fuss; im Valtelin 8500 Fuss; am Simplon und Gries 8600 Fuss; in Savoyen 8800 Fuss hoch. Die Gränze des Hochwaldes am *Monte Rosa* 7000 Fuss hoch, in Salzburg 5000 Fuss, am Splügen 4220. Gränze des Getreides am *Monte Rosa* südlich 5880 Fuss hoch (bei Aosta 4938), an seiner Nordseite 4000 Fuss; am Splügen 3887 F., bei Airolo 3898 Fuss h. Gränze des Weins: Südseite des *Monte Rosa* im Sesiathale 3093 Fuss hoch, Nordseite 2200 Fuss h.; am Splügen 1149 F. h. — *Aretia pennina* und *Myosotis nana* auf dem *Monte Rosa* nicht leicht niedriger als 8000 F., sind noch 9640 Fuss hoch schön. Auf der Nordseite ist die Gränze der Pflanzen um 1000 Fuss niedriger im Ganzen.

3 Hauptregionen am *Monte Rosa*: 1) Getreidebau im Durchschnitte bis 5000 Fuss hoch. — 2) Voralpen 6 bis 7000 Fuss hoch. — 3) Alpen.

Zu S. 73 Anm. und 136. — Wir vernehmen aus erster Quelle, wie der unermüdliche Prof. Schübler auch dazu Veranstaltungen trifft, nach und nach von einem oder mehreren Höhenpunkten abgeschlossene Specialfloren, als Grundlage zu sicheren Vergleichungen zu erlangen.

Zu S. 106. Zusatz: *Algae marinae.* Nach Lamouroux, in *Annal. des sciences nat.* VII. — Die meisten perennirenden und holzigeren Meeresalgen finden sich zwischen

den Wendekreisen, einjährige lieben die Polarzone; die meisten Gattungen und Arten sind in der gemässigten Zone, als der Heimath der zwei- und einjährigen. — *Fucus (Sargassum) natans* ist tropisch, geht nicht über 42° südlich und nördlich hinaus; bildet wie *Sarg. bacciferum* u. a. ganze schwimmende Inseln. *Cistosira* meistens zwischen 25°—50° der Breite; die Verwandten des *Fucus (Cistosira) siliquosus* an der Südküste von Australien, Japan, Kamtschatka. Im atlantischen Meere sind die meisten *Fuci* zwischen 44°—55° der Breite, nicht im mittelländischen Meere; *Fucus serratus* nur an Europa. *Laminariae* meist zwischen 48°—60°. *Chorda*-Arten leben gesellig, 2 in den Antillen, 1 in Europa. *Claudeae* nur an Neuhollands Küste. *Chondri* meistens in Europa. *Gelidium*-Arten meist im indischen Meere. — Die *Floridae* sind im Allgemeinen in den Polarmeeren und am Aequator selten. *Amansiae*, überall selten, sind nur zwischen den Tropen. *Flabellariae* nur im mittelländischen Meere. — *Conferoideae* sind zahlreicher zwischen 50—65° als anderwärts, zu ihnen gehören die meisten Algen der süssen Wässer. Dictyopteren, Padinen und Dictyoteen nehmen vom Pole nach dem Aequator zu, Norwegen hat nur 3. — *Bryopsis* ist in der gemässigten Zone; *Caulerpa* in der heissen; überhaupt sind die meisten *Ulvaceae* in der gemässigten und kalten Zone, besonders wo süsses Wasser ins Meer strömt, im höhern Meere sind dafür *Fucoideae*. — Es sind gegen 1600 Arten Algen jetzt bekannt, die vielleicht nur 1/4 aller existirenden ausmachen. — Man sehe noch S. 90 Anm.

Zu S. 90 und Anm. — Dass Pflanzen gewisse Gebirgsarten vorzugsweise lieben, lässt Schouw nach seiner reichen Erfahrung nur in so fern gelten, als sie verschiedentlich üppig darauf gedeihen, auch abweichende Formen erzeugen, ohne (als Species) einer Gebirgsart ausschliesslich anzugehören.

Zu S. 76. Anm. Z. 2. *Pinus sylvestris* wird noch gegen 70° nördl. Breite an 60 Fuss hoch.

Zu S. 86. Anm. *) und zu S. 113. oben. „Die Cultur von Pflanzen, deren vegetatives Leben fast nur auf den Sommer eingeschränkt ist, und die blattlos in Winterschlaf versinken, könnte durch den Einfluss, welchen weitausgedehnte Tafelländer auf die Wärmestrahlung ausüben, — er-

klärt werden; nicht aber die geringe Strenge der Winter, wenn man Höhen [Hochland Tübet] von 1800 bis 2000 Toisen annimmt, 6° nördl. von der Tropenzone." A. v. Humboldt Ueber die Bergketten und Vulcane von Inner-Asien . . [und Süd-America] in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1830, Februar und März, (mit Charte,) Seite 324 ff. s. a. 323, 328 f.; s. a. A. v. Humboldt über das südl. Peru in Hertha 1829. Januar, Februar. — Aus ersterer Abhandlung mögen hier einige Höhenangaben folgen: das Plateau von Persien von Teheran nach Schiraz und Ispahan scheint mittl. Höhe von 650 Toisen zu haben. Der Boden eines Längenthals zwischen der östlichen und westlichen Andes-Kette in Süd-America hat oft 1500 bis 2000 Toisen Höhe über dem Meere; der Wasserspiegel des grossen Sees Titicaca in Ober-Peru liegt 1986 Toisen hoch. — Zur Vergleichung mit Persiens Tafellande noch folgende, die nicht Längenthäler zwischen 2 Bergketten bilden: Inneres von Russland um Moskau 76 Toisen; Ebenen der Lombardei 80 Toisen; Plateau von Schwaben 150 Toisen; von Auvergne 174 Tois.; der Schweiz 220 Tois.; von Baiern 260 Tois.; von Spanien 350 Toisen — über dem Meere.

S. 152. Z. 11 v. u. (u. 154 Z. 10, 11) konnte so lauten: die Zahlenverhältnis-Aenderung der Familien spricht sich auch noch in anderer Art aus, welche (eigentlich Eins mit dem bisher Nachgewiesenen und nothwendig daraus hervorgehend, nur anderer Ausdruck dafür,) in manchen Fällen noch leichtere Ermittelung zulassen mag, wenn man nur die Summen der Pflanzen des grossen Landes und des kleinen Districktes weiss.

Zu S. 132. Z. 20. Doch vergl. man das Verhältniss der Gräser in grössten Höhen der Schweiz, wo sie sich = 1/10 ergeben, und der Pyrenäen, wo sie = 1/12; in: Botan. Lit. Bl. I, S. 51, 53. und (Annalen der Gew. kunde) IV, 264.

Noch zur Erklärung zu S. 148. (*Leguminosae.*) „Es ist klar, dass jede Provinz, welche kleiner ist als die gewöhnliche Grösse der Verbreitungsbezirke der Gewächse, unter sonst gleichen Umständen desto weniger eigenthümliche Species aufweisen kann, je enger ihre Gränzen sind. Welches die gewöhnliche Grösse der Verbreitungsbezirke sei," (vgl. oben S. 113 ff.) „kann man zwar noch nicht genau sagen,

doch ist gewiss, dass sie um das Mehrfache weiter reicht, als der untersuchte Distrikt der Labradorischen Flora" (oder als Schlesien). E. Meyer. *Pl. Labrad.* p. 172. sq.

Zu S. 73. Anm. Der Titel von Kasthofer's Buche ist: Bemerkungen über die Wälder und Alpen des Bernerischen Hochgebirges. Aarau, 1818.

Zu S. 16. Anm. und 77 ff. Ueber Boden-Temperatur und über die schützende Wirkung der Schneedecke gegen grössere Kälte der Luft im Norden und auf den Alpen, s. a. Göppert a. a. O., S. 200 ff.

In Isis 1830. Heft IX. S. 865, Mitte der Anm. **) ist zuzusetzen: nämlich *Flora Silesiae* und *Flora Friburg.* — ebendas. S. 877. 4te Col. oben statt „Cap" z. l.: Lappland.

„Ist nicht die ganze körperliche Natur, das Weltgebäude, unsre Erde, gleichsam eine ungeheure Krystallisation, in welcher, nur nach unermesslichen Dimensionen, jedes Wesen seine nothwendige Stelle im Zusammenhange durch die universalen Bildungskräfte eben so erhalten hat, wie jedes Theilchen im Bleiwürfel?"

(Jen. Lit.-Zeit. 1822. No. 51.)

„Der Einfluss der physischen Welt auf die moralische, dies geheimnissvolle Ineinanderwirken des Sinnlichen und Aussersinnlichen, giebt dem Naturstudium, wenn man es zu höheren Gesichtspunkten erhebt, einen eigenen, noch zu wenig gekannten Reiz."

A. v. Humboldt Ansichten der Natur
I. S. 178. — vgl. oben S. 8, 26.

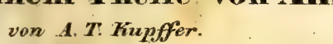
Register.

(Die Ziffern weisen hier auf die Seitenzahlen, nicht auf die am Rande bemerkte Paginirung des Originals. — f. bedeutet: folgende Seite, ff. mehrere folgende; T. oder Tab. die Tabelle am Schlusse (zu S. 139 ff.). — Von den erwähnten Pflanzen-Familien sind kaum die unbedeutendsten hier ausgelassen, von Gattungen aber nur die auffallendsten bemerkt.)









10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Gr. d. Polareises.

0° R. = 32 Fahr.

Drontheim

0° R. = 32 Fahr.

Kasan

ɔurg

5° R. = 43,¾ Fahr.

Paris

5°

Genf

Mailand

10° R. = 54° ½ F. = 12° ½ C.

Rom

Vesuv

10°

Aetna

15°

Cairo

15° R. = 65° ¾ F.

20° R = 25° C.

20° R. = 77° F. = 25° C.

Isogeoth. Aeq.

Aequator

Congo 20°

Isotherme v. 22°

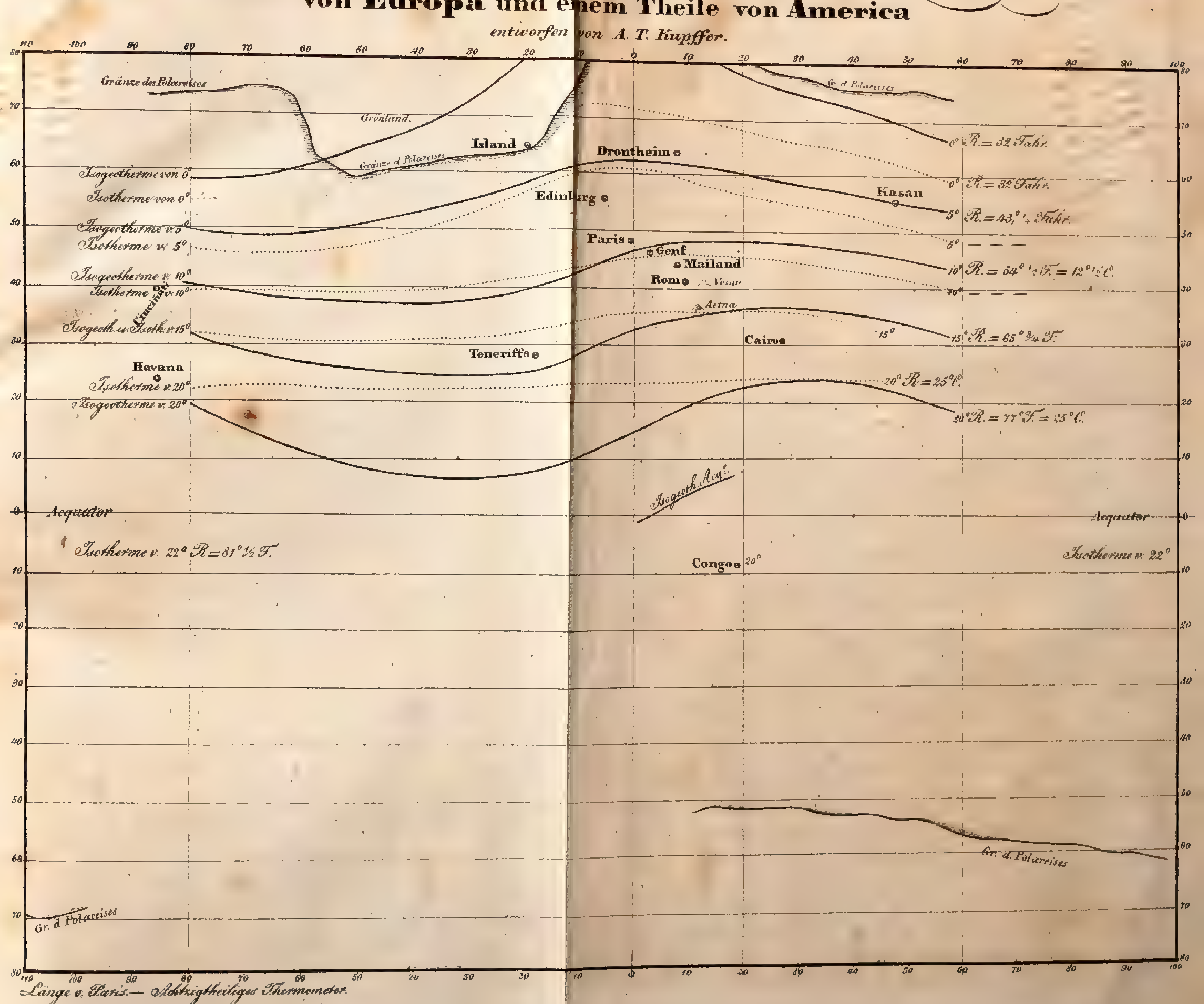
Gr. d. Polareises

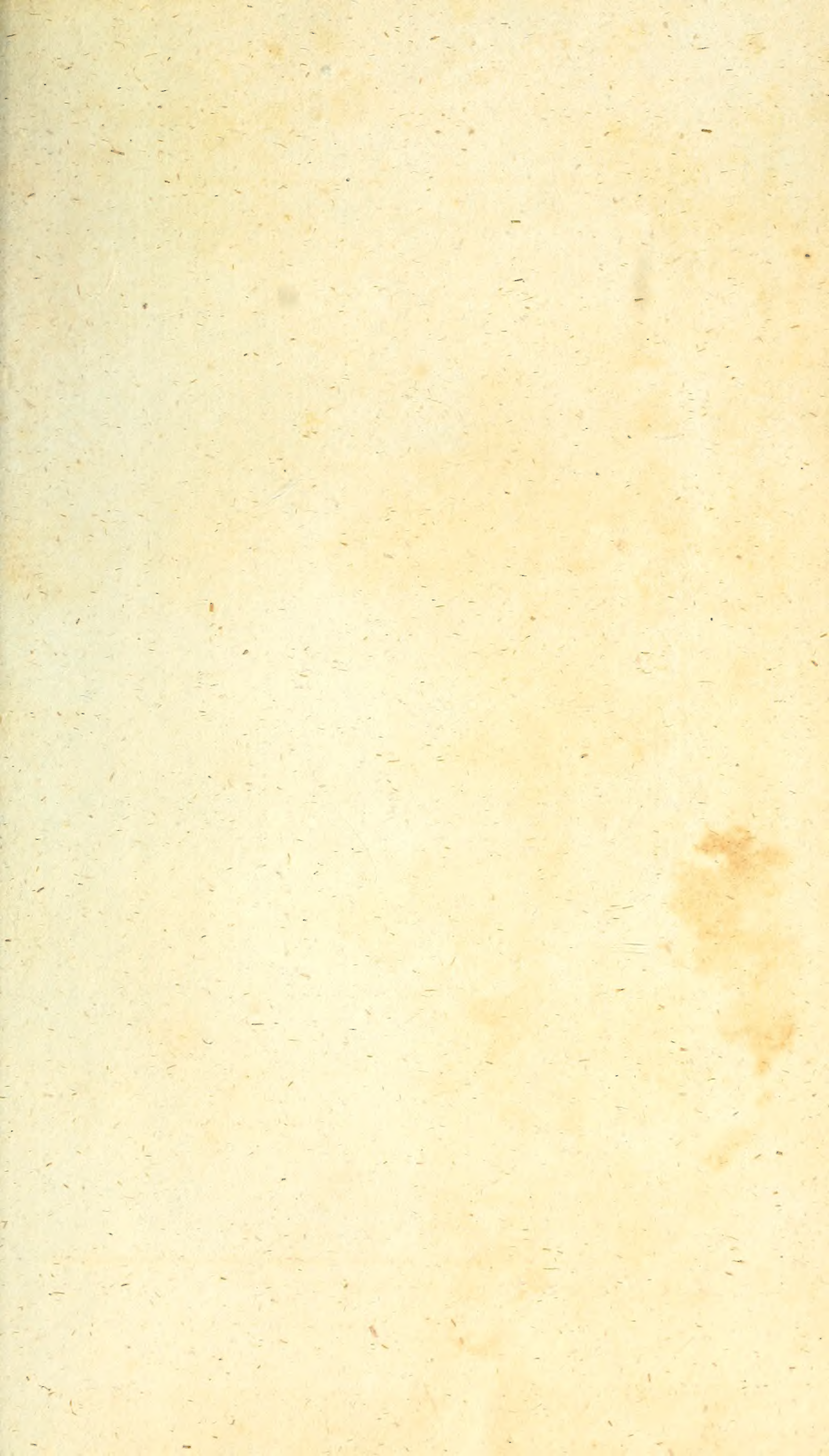
80 70 60 50 40 30 20 10 0 10 20 30 40 50 60 70 80

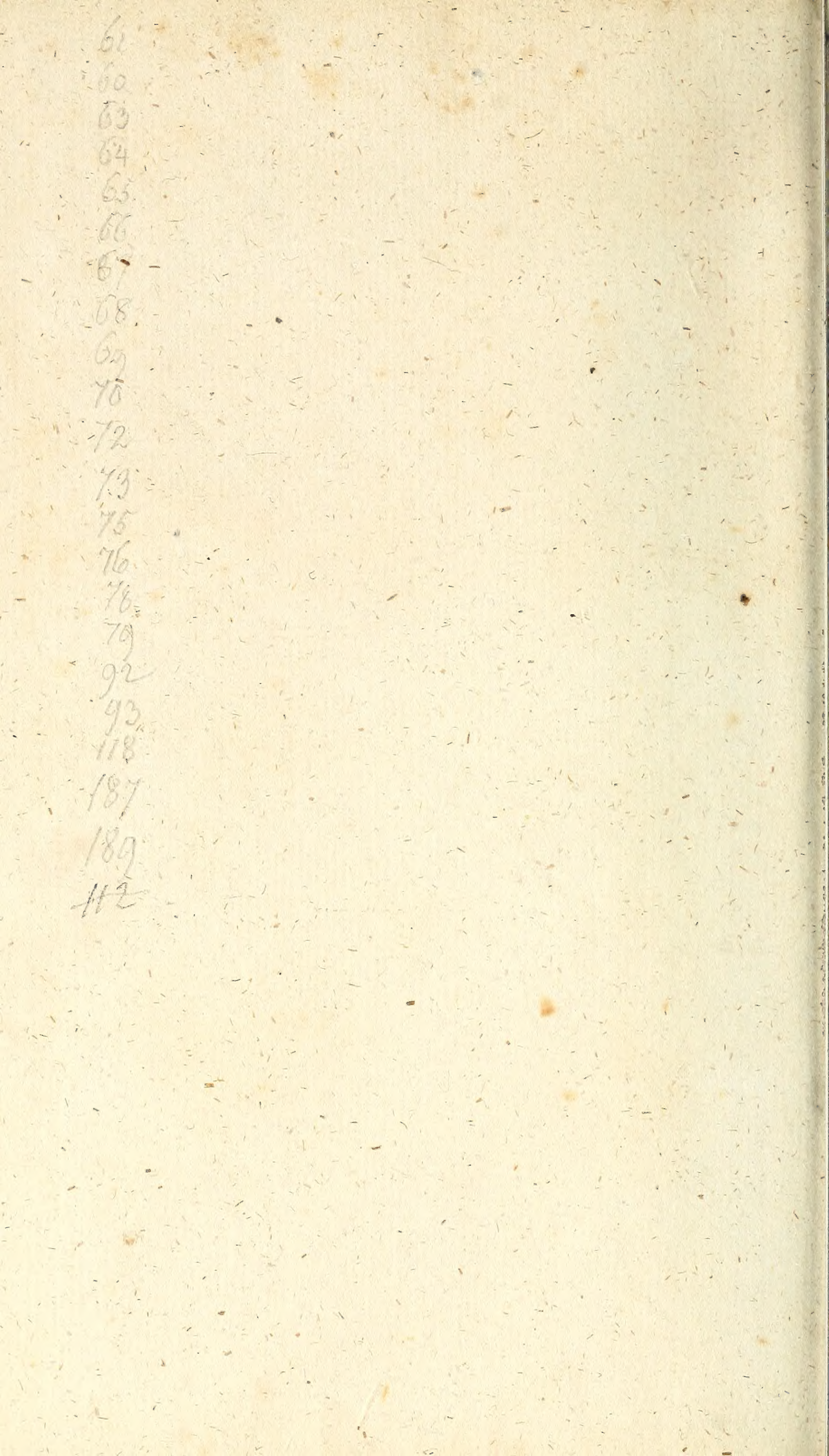
10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Charte der Isogeothermen
von **Europa** und einem **Theile** von **America**

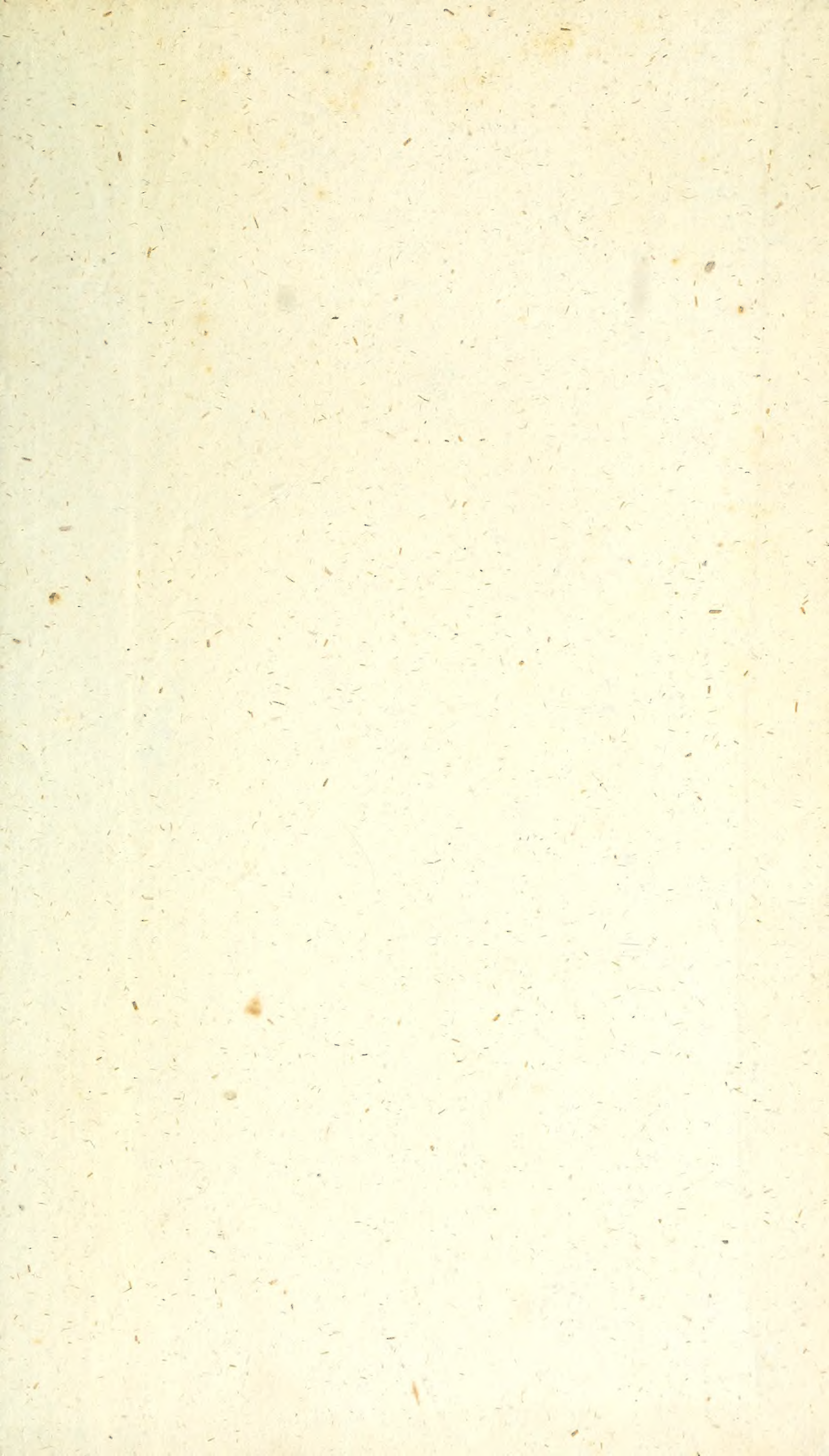
entworfen von A. T. Kupffer.







61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
72
73
75
76
78
79
92
93
118
187
189
112




3 0112 009941771